LAUDA

Betriebsanleitung

Microcool
MC 250, MC 350, MC 600, MC 1200, MC 1200 W
Umlaufkühler

CE

Vor Beginn aller Arbeiten Anleitung lesen!

LAUDA DR. R. WOBSER GMBH & CO. KG
Pfarrstraße 41/43
97922 Lauda-Königshofen
Deutschland
Tel.: +49 (0)9343 503-0
Fax: +49 (0)9343 503-222
E-Mail: info@lauda.de
Internet: www.lauda.de

Originalbetriebsanleitung
YAWD0033 ab SW-Version 1.46 mit Befüllmodus; V03REV19 16.06.2015 ©LAUDA 2013

Inhaltsverzeichnis

1 Sicherheit **6**
1.1 Allgemeine Sicherheitshinweise 6
1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung 7
1.3 Vorhersehbare Fehlanwendung 7
1.4 Änderungen am Gerät 7
1.5 Temperierflüssigkeit 7
1.6 Werkstoffe und Materialien 8
1.7 Schläuche 8
1.8 Einsatzbereich 8
1.9 Personalqualifikation 8
1.10 Persönliche Schutzausrüstung 9
1.11 Struktur der Sicherheitshinweise 9
2 Auspacken **11**
3 Aufbau und Funktion **12**
3.1 Gerätetypen 12
3.2 Aufbau des Umlaufkühlers 13
3.3 Bedienelemente 17
3.3.1 Netzschalter 17
3.3.2 Displaytasten 18
3.4 Funktionselemente 19
3.4.1 LEDs zur Funktionsanzeige 19
3.4.2 Hydraulikkreislauf 19
3.4.3 Manometer 20
3.4.4 Niveauanzeige 20
3.4.5 Kälteaggregat 20
3.4.6 Schnittstellen 21
3.5 Typenschild 22
3.6 Seriennummer 22
4 Vor der Inbetriebnahme **23**
4.1 EMV-Klassifikation 23
4.2 Gerät aufstellen 23
4.3 Externer Verbraucher 24
4.3.1 Schläuche 24
4.3.2 Externen Verbraucher anschließen 27
4.4 Kühlwasser 27
4.4.1 Kühlwasseranforderungen 27

Inhaltsverzeichnis

4.4.2 Kühlwasser anschließen ... 29
4.5 RS232-Schnittstelle ... 30
4.5.1 Kabel und Schnittstellentest RS232 ... 30
4.6 Alarmausgang 12N ... 31
5 Inbetriebnahme ... 32
5.1 LAUDA-Temperierflüssigkeiten ... 32
5.2 Stromversorgung herstellen ... 33
5.3 Gerät einschalten und mit Temperierflüssigkeit füllen ... 33
5.4 Pumpendruck einstellen ... 36
6 Betrieb ... 38
6.1 Gerät einschalten ... 38
6.2 Grundanzeige und Menüpunkte ... 38
6.3 Anzeigen im Display ... 41
6.4 Temperatursollwert festlegen ... 41
6.5 Temperaturgrenzwerte einschränken ... 42
6.6 Zeitschaltuhr konfigurieren ... 43
6.7 RS232-Schnittstelle ... 46
6.7.1 RS232-Schnittstelle konfigurieren ... 46
6.7.2 Protokoll ... 47
6.7.3 Schreibbefehle ... 47
6.7.4 Lesebefehle ... 48
6.7.5 Fehlermeldungen ... 48
6.8 Alarmausgang konfigurieren ... 49
6.9 Offset des Temperaturfühlers eingeben ... 50
6.10 Werkseinstellung wiederherstellen ... 50
7 Instandhaltung ... 51
7.1 Allgemeine Sicherheitshinweise ... 51
7.2 Wartungsintervalle ... 51
7.3 Gerät reinigen ... 52
7.4 Luftgekühlten Verflüssiger reinigen ... 52
7.5 Wasserfilter reinigen ... 53
7.6 Kühlwasserkreislauf entkalken ... 53
7.7 Temperierflüssigkeit prüfen ... 54
8 Störungen ... 55
8.1 Alarme, Fehler und Warnungen ... 55
8.2 Übersicht über Alarme ... 56
8.3 Übersicht über Warnungen ... 57
9 Außerbetriebnahme ... 58

9.1 Gerät entleeren ... 58
9.2 Verflüssiger entleeren (nur wassergekühlte Geräte) ... 58
10 Entsorgung ... **60**
10.1 Kältemittel entsorgen ... 60
10.2 Gerät entsorgen ... 60
10.3 Verpackung entsorgen ... 60
11 Technische Daten ... **61**
11.1 Allgemeine Daten ... 61
11.2 Kälteaggregat ... 62
11.3 Hydraulikkreislauf ... 62
11.4 Spannungsabhängige Daten ... 63
12 Allgemeines ... **64**
12.1 Urheberschutz ... 64
12.2 Technische Änderungen ... 64
12.3 Kontakt LAUDA ... 64
12.4 EU-Konformität ... 64
13 Index ... **65**

1 Sicherheit

1.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

- Die Geräte dürfen nur bestimmungsgemäß unter den angegebenen Bedingungen dieser Betriebsanleitung betrieben werden. Jede andere Betriebsart gilt als nichtbestimmungsgemäß und kann den durch das Gerät vorgesehenen Schutz beeinträchtigen.
- Die Betriebsanleitung ist Teil des Geräts. Die Informationen dieser Betriebsanleitung müssen daher in unmittelbarer Nähe des Geräts zur Verfügung stehen. Bewahren Sie zudem dieses Exemplar der Betriebsanleitung sorgfältig auf.

Geht die Betriebsanleitung verloren, kontaktieren Sie den LAUDA Service Temperiergeräte. Die Kontaktdaten finden Sie in ↳ Kapitel 12.3 „Kontakt LAUDA“ auf Seite 64.

Durch die Verwendung des Geräts resultieren Gefahren durch hohe oder tiefe Temperaturen, Feuer und durch Anwendung elektrischer Energie. Die Gefahren des Geräts sind soweit möglich konstruktiv entsprechend zutreffender Normen beseitigt. Restgefahren sind durch eine der folgenden Maßnahmen gemindert:

- Falls relevant existieren für das Gerät Sicherheitseinrichtungen. Diese Einrichtungen sind für die Sicherheit des Geräts maßgeblich. Ihre Funktionsfähigkeit muss durch entsprechende Instandhaltungstätigkeiten gewährleistet werden.

  Die Sicherheitseinrichtungen des Geräts sind in diesem Kapitel "Sicherheit" beschrieben.
- Falls relevant existieren Warnsymbole am Gerät. Diese Symbole sind in jedem Fall zu beachten.

  Die Warnsymbole am Gerät sind in diesem Kapitel "Sicherheit" beschrieben.
- In dieser Betriebsanleitung existieren Sicherheitshinweise. Diese Hinweise müssen in jedem Fall beachtet werden.
- Zudem werden bestimmte Anforderungen an das Personal und an die Schutzausrüstung des Personals gestellt.

  Diese Anforderungen sind in diesem Kapitel "Sicherheit" beschrieben.

Eine Übersicht über das zugelassene Personal und die Schutzausrüstungen finden Sie in ↳ Kapitel 1.9 „Personalqualifikation“ auf Seite 8 *und* ↳ Kapitel 1.10 „Persönliche Schutzausrüstung“ auf Seite 9.

Nähere Informationen zum allgemeinen Aufbau von Sicherheitshinweisen finden Sie in ↳ Kapitel 1.11 „Struktur der Sicherheitshinweise“ auf Seite 9.

1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Bestimmungsgemäß

Das vorliegende Gerät darf ausschließlich zum Temperieren und Fördern von nichtbrennbaren Temperierflüssigkeiten in einem geschlossenen Kreislauf verwendet werden.

Nichtbestimmungsgemäß

Unter anderem gelten die folgenden Verwendungen als nichtbestimmungsgemäß:

- medizinische Anwendungen
- in explosionsgefährdeten Bereichen
- zum Temperieren von Lebensmitteln
- mit einem Glasreaktor ohne Überdruckabsicherung

1.3 Vorhersehbare Fehlanwendung

Fehlanwendungen des Geräts sind in jedem Fall zu verhindern.

Unter anderem gelten die folgenden Verwendungen als vorhersehbare Fehlanwendung:

- Betrieb des Geräts ohne Temperierflüssigkeit
- Falscher Anschluss von Schläuchen
- Aufstellung des Geräts auf tischähnlicher Oberfläche, nur zulässig bei MC 250 und MC 350
- Einstellung eines falschen Pumpendrucks

1.4 Änderungen am Gerät

Jegliche technische Änderungen am Gerät sind untersagt. Servicearbeiten dürfen nur vom LAUDA Service Temperiergeräte oder einem von LAUDA autorisierten Servicepartner durchgeführt werden.

1.5 Temperierflüssigkeit

- Das Gerät ist ausschließlich für nichtbrennbare Temperierflüssigkeiten entsprechend der Klassenbezeichnung I nach DIN 12876-1 ausgelegt.
- Zur Temperierung werden Temperierflüssigkeiten verwendet. Für das Gerät sind nur LAUDA-Temperierflüssigkeiten zugelassen. LAUDA-Temperierflüssigkeiten sind vom Unternehmen LAUDA DR. R. WOBSER GMBH & CO. KG getestete und freigegebene Temperierflüssigkeiten.

- Die Temperierflüssigkeiten decken jeweils einen bestimmten Temperaturbereich ab. Dieser Temperaturbereich muss mit dem Temperaturbereich Ihrer Anwendung übereinstimmen.
- Durch Verwendung von Temperierflüssigkeiten können beim Über- oder Unterschreiten gewisser Temperaturschwellen oder beim Bruch des Behälters und Reaktion mit der Temperierflüssigkeit Gefahren durch hohe oder niedrige Temperaturen und Feuer entstehen.

  Im Sicherheitsdatenblatt der Temperierflüssigkeit sind alle möglichen Gefahren und entsprechende Sicherheitsmaßnahmen im Umgang mit der Flüssigkeit spezifiziert. Das Sicherheitsdatenblatt ist daher für die bestimmungsgemäße Verwendung des Geräts heranzuziehen.

1.6 Werkstoffe und Materialien

Alle mit der Temperierflüssigkeit in Berührung kommenden Teile sind aus hochwertigen, der Betriebstemperatur angepassten Materialien hergestellt. Verwendet wird Edelstahl Rostfrei und hochwertige temperaturbeständige Kunststoffe.

1.7 Schläuche

Für den externen Hydraulikkreislauf dürfen nur LAUDA-Schläuche verwendet werden. LAUDA-Schläuche sind vom Unternehmen LAUDA DR. R. WOBSER GMBH & CO. KG freigegebene Schläuche. Bei der Auswahl der für die Anwendung geeigneten Schläuche ist insbesondere der zulässige Temperaturbereich und der maximal zulässige Druck zu beachten.

1.8 Einsatzbereich

Das Gerät darf ausschließlich in den folgenden Bereichen verwendet werden.

- Gewerblicher Bereich
- Verwendung in Innenräumen, keine Außenaufstellung

1.9 Personalqualifikation

Bedienpersonal
Bedienpersonal ist Personal, das in der bestimmungsgemäßen Verwendung des Gerätes laut Betriebsanleitung von Fachpersonal unterwiesen wurde.

1.10 Persönliche Schutzausrüstung

Schutzbekleidung
Für bestimmte Tätigkeiten ist eine Schutzbekleidung erforderlich. Diese Schutzbekleidung muss die gesetzlichen Anforderungen für persönliche Schutzausrüstungen erfüllen. Die Schutzbekleidung sollte langärmelig sein. Zudem werden Sicherheitsschuhe benötigt.

Schutzbrille
Für bestimmte Tätigkeiten ist eine Schutzbrille erforderlich. Diese Schutzbrille muss die gesetzlichen Anforderungen für persönliche Schutzausrüstungen der Europäischen Union erfüllen.

Schutzhandschuhe
Für bestimmte Tätigkeiten sind CE-Schutzhandschuhe erforderlich. Diese Schutzhandschuhe müssen die gesetzlichen Anforderungen für persönliche Schutzausrüstungen der Europäischen Union erfüllen.

1.11 Struktur der Sicherheitshinweise

Gefahr

- Ein Sicherheitshinweis vom Typ "Gefahr" weist auf eine **unmittelbar gefährliche** Situation hin.
- Wird der Sicherheitshinweis missachtet, hat dies **Tod** oder **schwere, irreversible Verletzungen** zur Folge.

GEFAHR!
Art und Quelle

Folgen bei Nichtbeachtung

- Maßnahme 1
- Maßnahme…

Warnung

- Ein Sicherheitshinweis vom Typ "Warnung" weist auf eine **mögliche gefährliche** Situation hin
- Wird der Sicherheitshinweis missachtet, kann dies **Tod** oder **schwere, irreversible Verletzungen** zur Folge haben.

WARNUNG!
Art und Quelle

Folgen bei Nichtbeachtung

- Maßnahme 1
- Maßnahme…

Vorsicht

- Ein Sicherheitshinweis vom Typ "Vorsicht" weist auf eine **möglicherweise gefährliche** Situation hin.
- Wird der Sicherheitshinweis missachtet, kann dies **leichte, reversible Verletzungen** zur Folge haben.

VORSICHT!
Art und Quelle

Folgen bei Nichtbeachtung

- Maßnahme 1
- Maßnahme…

Hinweis

Ein „Hinweis" warnt vor möglichen Sach- oder Umweltschäden.

HINWEIS!
Art und Quelle

Folgen bei Nichtbeachtung

- Maßnahme 1
- Maßnahme…

2 Auspacken

GEFAHR!
Transportschaden

Stromschlag

- Prüfen Sie das Gerät vor Inbetriebnahme genau auf Transportschäden!
- Nehmen Sie das Gerät niemals in Betrieb, wenn Sie einen Transportschaden festgestellt haben!

Personal: ■ Bedienpersonal

1. Entpacken Sie das Gerät.

Bewahren Sie die Originalverpackung des Geräts für spätere Transporte auf.

2. Prüfen Sie das Gerät und das Zubehör nach der Auslieferung umgehend auf Vollständigkeit und Transportschäden.

Sollten das Gerät oder das Zubehör wider Erwarten beschädigt sein, informieren Sie unverzüglich den Spediteur, damit ein Schadensprotokoll erstellt und eine Überprüfung des Transportschadens erfolgen kann. Verständigen Sie ebenfalls unverzüglich den LAUDA Service Temperiergeräte. Kontaktdaten finden Sie in
↳ Kapitel 12.3 „Kontakt LAUDA“ auf Seite 64.

Serienmäßig enthaltenes Zubehör

Gerätetyp	Bezeichnung	Anzahl	Bestell-nummer
MC 600, MC 1200 (W)	Olive ¾" mit Überwurfmutter ¾"	2	EOA 004
Alle Geräte	Betriebsanleitung	1	--

3 Aufbau und Funktion

3.1 Gerätetypen

Die Typenbezeichnung der Geräte setzt sich aus den folgenden Bestandteilen zusammen

Bestandteil	Beschreibung
MC	Microcool
<Zahl>, z. B. 600	Angabe der Kälteleistung in Watt
W	Gerät mit Wasserkühlung Diese Angabe im Gerätetyp ist optional. Sie kennzeichnet wassergekühlte Geräte.

Verfügbare Gerätetypen

Gerätetyp	Beschreibung
MC 250	Luftgekühltes Tischgerät mit einer Kälteleistung von 250 Watt
MC 350	Luftgekühltes Tischgerät mit einer Kälteleistung von 350 Watt
MC 600	Luftgekühltes Gerät zur Bodenaufstellung mit einer Kälteleistung von 600 Watt. Mit einem Bypass-Stellrad kann der Pumpendruck eingestellt werden.
MC 1200	Luftgekühltes Gerät zur Bodenaufstellung mit einer Kälteleistung von 1200 Watt. Mit einem Bypass-Stellrad kann der Pumpendruck eingestellt werden.
MC 1200 W	Wassergekühltes Gerät zur Bodenaufstellung mit einer Kälteleistung von 1200 Watt. Mit einem Bypass-Stellrad kann der Pumpendruck eingestellt werden.

3.2 Aufbau des Umlaufkühlers

Frontseite MC 250, MC 350

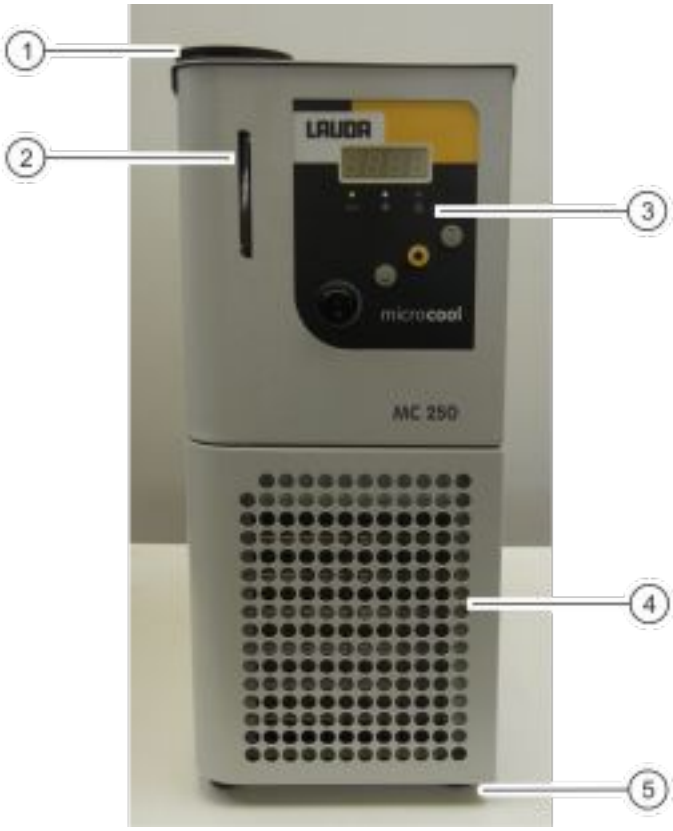


Abb. 1: Übersicht der Frontseite

1 Einfüllstutzen mit Deckel
2 Niveauanzeige
3 Bedieneinheit
4 Frontblende mit Lüftungsöffnungen
5 Vier Standfüße

Rückseite MC 250, MC 350

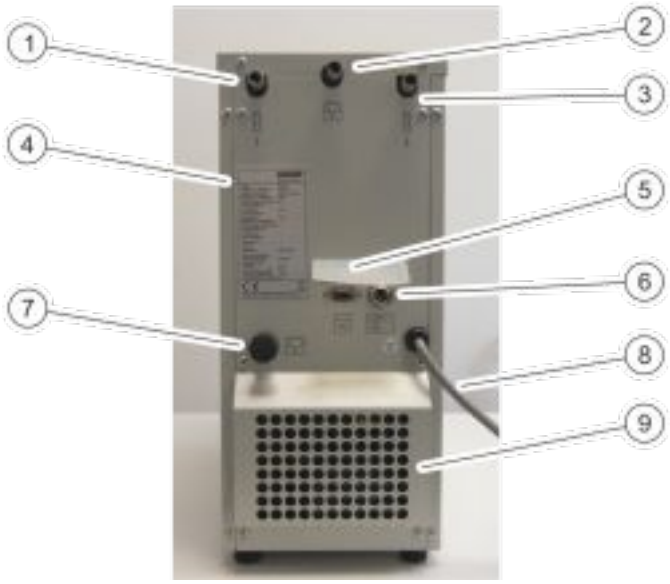


Abb. 2: Übersicht der Rückseite

1 Pumpenanschluss Rücklauf
2 Überlaufstutzen
3 Pumpenanschluss Vorlauf
4 Typenschild
5 RS232-Schnittstelle
6 Alarmausgang
7 Entleerungsschraube
8 Netzkabel
9 Lüftungsöffnungen

Frontseite MC 600, MC 1200 (W)

Abb. 3: Übersicht der Frontseite

1 Einfüllstutzen mit Deckel
2 Niveauanzeige
3 Bedieneinheit
4 Manometer
5 Frontblende mit Lüftungsöffnungen
6 Vier Rollen mit Feststellbremsen

Rückseite MC 600, MC 1200 (W)

Abb. 4: Übersicht der Rückseite

1 Bypass-Stellrad
2 Pumpenanschluss Vorlauf
3 Pumpenanschluss Rücklauf
4 Überlaufstutzen
5 Typenschild
6 Entleerungsschraube
7 RS232-Schnittstelle
8 Alarmausgang
9 Netzkabel
10 Lüftungsöffnungen
11 Zulauf der Wasserkühlung
12 Rücklauf der Wasserkühlung

Bedieneinheit

Abb. 5: Bedieneinheit

1 Display
2 LEDs
3 Displaytasten
4 Netzschalter

3.3 Bedienelemente

3.3.1 Netzschalter

Der Netzschalter kann in die folgenden Positionen gebracht werden:

- Mit der Position [I] wird das Gerät eingeschaltet.
- Mit der Position [O] wird das Gerät ausgeschaltet.

3.3.2 Displaytasten

Abb. 6: Displaytasten

1 Pfeiltaste oben
2 Eingabetaste
3 Pfeiltaste unten

Mit den Displaytasten können Funktionen im Display des Geräts gesteuert werden.

- Mit der Eingabetaste kann eine Auswahl im Display bestätigt werden.
- Mit den Pfeiltasten oben und unten kann im Display navigiert werden.

3.4 Funktionselemente

3.4.1 LEDs zur Funktionsanzeige

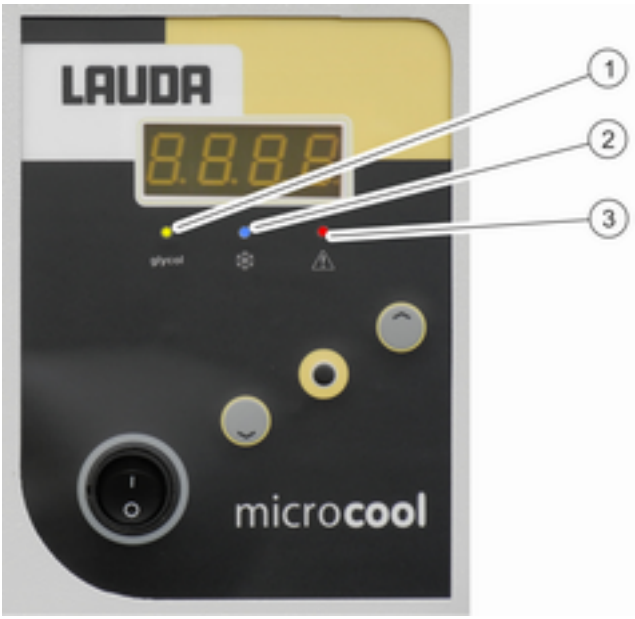


Abb. 7: LEDs

1 Gelbe LED
2 Blaue Kälte-LED
3 Rote Fehler-LED

Jedes Gerät verfügt über drei LEDs mit den folgenden Funktionen:

- Die gelbe LED leuchtet, wenn Kryo 30 als Temperierflüssigkeit notwendig wird.
- Die blaue Kälte-LED zeigt an, ob das Kälteaggregat aktiv ist.
- Die rote Fehler-LED leuchtet bei Gerätestörungen.

3.4.2 Hydraulikkreislauf

Hydraulikkreislauf

Der Hydraulikkreislauf bezeichnet den Kreislauf, durch den die Temperierflüssigkeit fließt.

Der Kreislauf besteht im Wesentlichen aus den folgenden Komponenten:

- internes Vorratsbad mit Temperierflüssigkeit
- Pumpe zur Beförderung der Temperierflüssigkeit über die Pumpenanschlüsse in den externen Verbraucher
- Ab MC 600 sind die Geräte mit einem einstellbaren Bypass ausgestattet, um den Pumpendruck auf die Anforderungen des externen Verbrauchers anpassen zu können.

Pumpe

Die Geräte sind mit einer magnetgekuppelten Druckpumpe ausgestattet.

Nähere Informationen zu den technischen Daten der Pumpe und die Pumpenkennlinie finden Sie
↳ Kapitel 11.3 „Hydraulikkreislauf“ auf Seite 62.

3.4.3 Manometer

Abb. 8: Manometer

Die Gerätetypen mit Bypass verfügen über ein Manometer zum Ablesen des eingestellten Pumpendrucks. Der Pumpendruck wird mit dem Bypass-Stellrad, an der Geräterückseite, reguliert.

3.4.4 Niveauanzeige

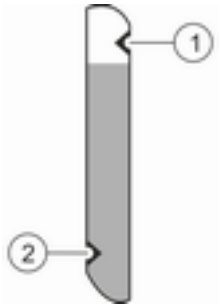


Abb. 9: Niveauanzeige

Über die Niveauanzeige kann der Füllstand der Temperierflüssigkeit im Kreislauf abgelesen werden.

- Über den oberen Pfeil wird das maximale Flüssigkeitsniveau des Geräts angezeigt.
- Über den unteren Pfeil wird das minimale Flüssigkeitsniveau des Geräts angezeigt.

1 maximales Niveau
2 minimales Niveau

3.4.5 Kälteaggregat

Das Kälteaggregat besteht unter anderem aus den folgenden Komponenten:

- Verdichter
  Im Kälteaggregat wird ein vollhermetisch gekapselter Verdichter verwendet. Der Verdichter ist mit einem Überlastungsschutz ausgerüstet, der auf die Verdichtertemperatur und Verdichterstromaufnahme anspricht.
- Verflüssiger
  Im Kälteaggregat wird je nach Gerätetyp ein luftgekühlter oder wassergekühlter Verflüssiger verwendet. Bei luftgekühlten Verflüssigern wird die Kondensationswärme an die Umgebung abgegeben. Hierbei wird die Frischluft mittels Ventilator durch die Gerätevorderseite angesaugt, erwärmt sich und wird an der Geräterückseite abgegeben. Bei wassergekühlten Verflüssigern wird die Kondensationswärme über das Kühlwasser abgeführt.
- Verdampfer
  Im internen Bad wird mittels eines Rohrschlangenverdampfers Wärme aus dem Bad abgeführt.

Technische Angaben zum Kälteaggregat finden Sie in ↳ Kapitel 11.2 „Kälteaggregat“ auf Seite 62*.*

3.4.6 Schnittstellen

Beachten Sie Folgendes:

- Die an den Kleinspannungseingängen und -ausgängen angeschlossenen Einrichtungen müssen gegenüber berührungsgefährlichen Spannungen eine sichere Trennung gemäß DIN EN 61140 aufweisen, zum Beispiel durch doppelte oder verstärkte Isolierung gemäß DIN EN 60730-1 oder DIN 60950-1.

RS232-Schnittstelle

Mit der RS232-Schnittstelle können Sie über einen PC bestimmte Funktionen des Geräts, wie die Solltemperatur, steuern. Damit können individuelle Programme zur Steuerung des Geräts entwickelt werden.

Nähere Informationen zu Anschluss und Konfiguration finden Sie in ↳ Kapitel 6.7.1 „RS232-Schnittstelle konfigurieren“ auf Seite 46*.*

Alarmausgang

Wechselkontakt, der bei einer Störung des Geräts geschaltet wird. Störungen können somit beispielsweise an eine Anlage gemeldet werden.

In welchen Störungssituationen ein Signal über die Schnittstelle ausgegeben wird, kann über das Display eingestellt werden.

3.5 Typenschild

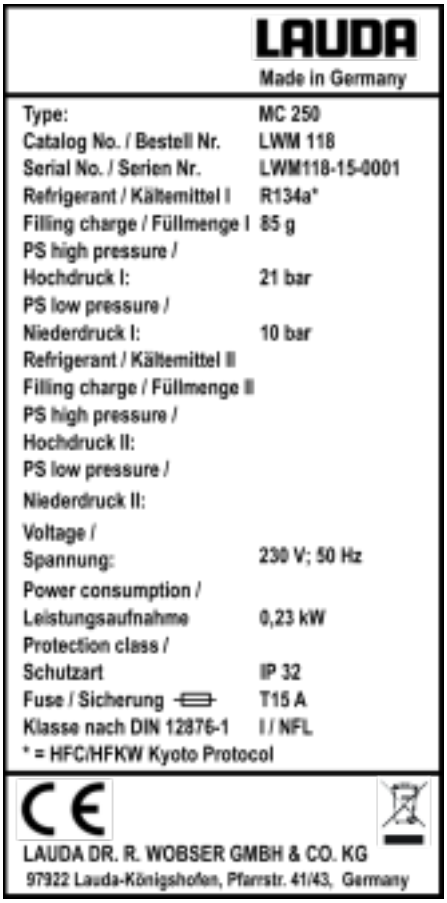


Abb. 10: Typenschild

In der nachfolgenden Tabelle sind die Angaben des Typenschilds näher erläutert. Bestimmte Angaben sind abhängig von eingebauten Geräteoptionen. Diese Angaben sind mit einem entsprechenden Zusatz vermerkt.

Angabe	Beschreibung
Type	Gerätetyp
Bestell Nr.	Bestellnummer des Geräts
Serien Nr.	Seriennummer des Geräts
Kältemittel I	Kältemittel, das im Verdichter des Geräts verwendet wird
Füllmenge I	Füllmenge des Kältemittels
Hochdruck I	maximal zulässiger Betriebsdruck auf der Kältemittelhochdruckseite (Verdichter, Verflüssiger)
Niederdruck I	maximal zulässiger Betriebsdruck auf der Kältemittelniederdruckseite (Expansion, Verdampfung)
Spannung	Gerät ist nur an dieser Spannung und Frequenz anzuschließen
Leistungsaufnahme	Leistungsaufnahme des Geräts im Betrieb
Schutzart	IP-Schutzart des Geräts
Sicherung	im Gerät verwendete Sicherung
Klasse nach DIN 12876-1	Deutsche Norm für Elektrische Laborgeräte

3.6 Seriennummer

Die Seriennummer eines LAUDA-Geräts hat den folgenden Aufbau:

- LAUDA-Bestellnummer
- Herstellungsjahr
  Das Jahr wird mit zwei Stellen angezeigt.
- Fortlaufende Nummer des Geräts im Herstellungsjahr.
  Die fortlaufende Nummer ist eine vierstellige Zahl.

Diese Informationen werden im Format <Bestellnummer>-<Herstellungsjahr>-<Fortlaufende Nummer> dargestellt.

Ein Beispiel für Microcool-Geräte: LWM118-13-0130.

4 Vor der Inbetriebnahme

4.1 EMV-Klassifikation

Zulassung der Geräte nach EMV-Klassifikation

Länder	EMV-Klasse
Europa	Klasse A Diese Einstufung wurde gemäß der EMV-Norm DIN EN 61326-1 (entspricht VDE 0843-20-1) vorgenommen.

Anweisungen für Geräte, Europa

EMV-Klassifikation der Geräte:

- Klasse A: Betrieb nur an Stromnetzen ohne angeschlossene Wohnbereiche.
- Klasse B: Betrieb an Stromnetzen mit angeschlossenen Wohnbereichen.

Bei ungünstigen Netzverhältnissen können störende Spannungsschwankungen auftreten.

4.2 Gerät aufstellen

Für die Geräte gelten ganz bestimmte Aufstellbedingungen. Diese Aufstellbedingungen sind zum größten Teil in den technischen Daten des Geräts spezifiziert.

Nähere Informationen zu den technischen Daten finden Sie in ↳ Kapitel 11.1 „Allgemeine Daten“ auf Seite 61.

Zusätzliche Aufstellbedingungen sind im Folgenden beschrieben.

- Je nach verwendeter Temperierflüssigkeit und Betriebsart können toxische Dämpfe entstehen. Sorgen Sie für ausreichende Absaugung der Dämpfe.
- Beachten Sie die Anforderungen des Geräts an die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV).
- Verdecken Sie die Lüftungsöffnungen nicht.

Nähere Informationen zu EMV-Anforderungen finden Sie in ↳ Kapitel 4.1 „EMV-Klassifikation“ auf Seite 23.

WARNUNG!
Wegrollen oder Umstürzen des Geräts

Stoß, Quetschung

- Kippen Sie das Gerät nicht!
- Stellen Sie das Gerät auf eine ebene, rutschfeste Fläche mit ausreichend Tragfähigkeit!
- Betätigen Sie beim Aufstellen des Geräts die Rollenbremse!
- Stellen Sie keine schweren Teile auf dem Gerät ab!

1. Stellen Sie das Gerät an eine geeignete Stelle im Raum.
   - Stellen Sie Tischgeräte auf einen geeigneten Tisch. Tragen Sie hierzu das Gerät, indem Sie unter das Gerät langen.
   - Stellen Sie Geräte zur Bodenaufstellung auf einen geeigneten Untergrund.

   Geräte zur Bodenaufstellung können geschoben werden. Lösen Sie hierzu die Feststellbremsen der Rollen, indem Sie den Hebel [Off] *nach unten drücken.*

   Sie können mehrere Geräte nebeneinander positionieren.

2. Bei Geräten zur Bodenaufstellung arretieren Sie die Rollen des Geräts. Zur Arretierung drücken Sie den Hebel [On] nach unten.

4.3 Externer Verbraucher

4.3.1 Schläuche

VORSICHT!
Austritt von Temperierflüssigkeit während dem Betrieb durch Verwendung ungeeigneter Schläuche

Erfrierung

- Verwenden Sie Schläuche mit einer Temperaturbeständigkeit entsprechend dem Betriebstemperaturbereich des Geräts.

VORSICHT!
Kontakt mit kalten Schläuchen

Erfrierung

- Verwenden Sie isolierte Schläuche bei Temperaturen unter 0 °C.

Die folgend beschriebenen Schläuche können für alle Temperierflüssigkeiten verwendet werden, die für die Geräte zugelassen sind.

Nähere Informationen zu den Pumpenanschlüssen der einzelnen Geräte finden Sie in ↳ Kapitel 11.3 „Hydraulikkreislauf“ auf Seite 62.

Zugelassene Schläuche, Adapter und Schlauchschellen

Schläuche, nicht isoliert

Typ	Olive	maximaler zulässiger Druck	Lichte Weite Ø in mm	Außendurchmesser in mm	Temperaturbereich in °C	Bestellnummer
EPDM-Schlauch	10 mm	Geräte mit einem maximalen Pumpendruck von < 1 bar	9	11	10 — 90	RKJ 111
EPDM-Schlauch	½" (13 mm)	Geräte mit einem maximalen Pumpendruck von < 1 bar	12	14	10 — 90	RKJ 112
Gummischlauch mit Gewebeverstärkung	½" (13 mm)	bis 10 bar	13 (½")	19	-40 — 100	RKJ 031
Gummischlauch mit Gewebeverstärkung	¾" (19 mm)	bis 10 bar	19 (¾")	27	-40 — 100	RKJ 032

Schläuche, werkseitig isoliert

Typ	Pumpenanschlüsse	Einsatzbereich	Lichte Weite Ø in mm	Isolationsstärke in mm	Temperaturbereich in °C	Bestellnummer
EPDM-Schlauch isoliert	Olive 13 mm, M16 x 1	Geräte mit einem maximalen Pumpendruck von < 1 bar	12	9	-35 — 90	LZS 021

Isolierschläuche zur nachträglichen Isolierung, Länge 1 m

Isolierung Bestellnummer	Temperaturbereich in °C	Lichte Weite Ø in mm	Wandstärke in mm	Passend für Schlauch
RKJ 058	-50 — 105	19	17,5	RKJ 112
RKJ 024	-50 — 110	16	8	RKJ 112
RKJ 009	-50 — 110	23	8,5	RKJ 031
RKJ 013	-50 — 110	29	8,5	RKJ 032

Adapter, passend für MC 600 und MC 1200 (W)

Bezeichnung	Beschreibung	Bestellnummer
Olive	¾" Überwurfmutter, ½ "Olive	LWZ 016
Olive	¾" Überwurfmutter, 10 mm Olive	LWZ 040

Schlauchschellen

Material	Ø von bis in mm	Bestellnummer
Edelstahl	10 — 16	EZS 012
Edelstahl	12 — 22	EZS 013
Edelstahl	20 — 32	EZS 015

4.3.2 Externen Verbraucher anschließen

VORSICHT!
Austritt von Temperierflüssigkeit während dem Betrieb durch offenen Verbraucher

Stromschlag, Erfrierung

- Verwenden Sie nur geschlossene Verbraucher.

VORSICHT!
Bersten des externen Hydraulikkreislaufs durch Überdruck

Stoß, Schneiden, Erfrierung

- Verlegen Sie die Schläuche knicksicher.

Beachten Sie Folgendes:

- Temperierschläuche: Verwenden Sie im externen Kreislauf immer größtmögliche Durchmesser und möglichst kurze Schläuche.
  Bei zu geringem Durchmesser des Temperierschlauches kommt es zu einem Temperaturgefälle zwischen Gerät und externem Verbraucher durch zu geringen Förderstrom. Erhöhen bzw. senken Sie in diesem Fall die Temperatur entsprechend.
- Sichern Sie die Temperierschläuche mit Hilfe von Schlauchschellen.
- Wenn der externe Verbraucher höher als das Gerät liegt, kann bei abgeschalteter Pumpe und Eindringen von Luft in den externen Flüssigkeitskreislauf, auch bei geschlossenen Kreisläufen, ein Leerlaufen des externen Volumens auftreten. Es besteht dann die Gefahr, dass das Gerät überläuft.
- Durch Schlauchbruch kann kalte Flüssigkeit austreten und zu einer Gefahr für Personen und Material werden.

4.4 Kühlwasser

4.4.1 Kühlwasseranforderungen

Dieser Abschnitt ist für Folgendes relevant:

- Für wassergekühlte Geräte

Allgemeine Anforderungen

An das Kühlwasser werden bestimmte Forderungen bezüglich seiner Reinheit gestellt. Entsprechend der Kühlwasserverunreinigungen muss ein geeignetes Verfahren zur Aufbereitung und Pflege des Wassers zur Anwendung kommen. Der Verflüssiger und der gesamte Kühlwasserkreislauf können durch nicht geeignetes Kühlwasser verstopfen, beschädigt und undicht werden. Umfangreiche Folgeschäden am gesamten Kältekreislauf können entstehen. Die Kühlwasserqualität ist von den örtlichen Gegebenheiten abhängig.

- Freies Chlor, z. B. aus Desinfektionsmitteln, und chloridhaltiges Wasser führen im Kühlwasserkreislauf zu Lochkorrosion.
- Destilliertes, entionisiertes oder VE-Wasser ist aufgrund seiner korrosiven Eigenschaften ungeeignet und führt zur Korrosion im Kühlwasserkreislauf.
- Meerwasser ist aufgrund seiner korrosiven Eigenschaften nicht geeignet und führt zur Korrosion im Kühlwasserkreislauf.
- Eisenhaltiges Wasser sowie Eisenpartikel führen im Kühlwasserkreislauf zu Rostbildung.
- Hartes Wasser ist aufgrund des hohen Kalkgehaltes nicht zur Kühlung geeignet und führt zu Verkalkungen im Kühlwasserkreislauf.
- Kühlwasser mit Schwebstoffen ist nicht geeignet.
- Unbehandeltes nicht gereinigtes Wasser, z. B. Fluss- oder Kühlturmwasser, ist aufgrund seiner mikrobiologischen Anteile (Bakterien), welche sich im Kühlwasserkreislauf absetzen können, nicht geeignet.

Geeignete Kühlwasserqualität

Angabe	Wert	Einheit
pH – Wert	7,5 – 9,0	
Sulfate [SO_4^{2-}]	< 70	mg/L
Hydrogencarbonat [HCO_3^-] / Sulfate [SO_4^{2-}]	> 1,0	
Wasserhärte (Anteil Erdalkali-Ionen)	0,71 - 1,52	mmol/L
Hydrogencarbonat [HCO_3^-]	70 – 300	mg/L
Leitfähigkeit	10 - 500	µs/cm
Chloride (Cl^-)	< 50	mg/L
Sulfit (SO_3^{2-})	< 1	mg/L
freies Chlorgas (Cl_2)	< 1	mg/L
Nitrate (NO_3^-)	< 100	mg/L
Ammoniak (NH_3)	< 2	mg/L
Eisen (Fe), gelöst	< 0,2	mg/L
Mangan (Mn), gelöst	< 0,1	mg/L
Aluminium (Al), gelöst	< 0,2	mg/L
Freie aggressive Kohlensäure (CO_2)	< 5	mg/L

Angabe	Wert	Einheit
Schwefelwasserstoff (H_2S)	< 0,05	mg/L
Algenwachstum	unzulässig	
Schwebestoffe	unzulässig	

4.4.2 Kühlwasser anschließen

Dieser Abschnitt ist für Folgendes relevant:

- Für wassergekühlte Geräte

Angabe	Wert
Maximaler Kühlwasserdruck	6 bar
Differenzdruck Kühlwasser △p	1 — 6 bar
Kühlwassertemperatur	zirka 15 °C empfohlen, 10 — 30 °C zulässig (mit Leistungseinschränkungen)

Beachten Sie Folgendes:

- Fixieren Sie die Kühlwasserschläuche mittels Schlauchklemmen.
- Fixieren Sie den Vorlaufschlauch der Wasserkühlung im Ausgussbereich, um ein unkontrolliertes Abgleiten des Schlauches, auch bei Druckstößen, zu verhindern.
  Fixieren Sie den Vorlaufschlauch der Wasserkühlung im Ausgussbereich so, dass ein Herausspritzen von heißem Kühlwasser nicht möglich ist.
- Vermeiden Sie das Knicken oder Abquetschen der Schläuche.
- Zur Vermeidung von Schäden durch ein Leck des Kühlwassersystems empfehlen wir, die Verwendung eines Leckwassermelders mit Wasserabschaltung zu verwenden.
- Stellen Sie sicher, dass das Kühlwasser die erforderlichen Kriterien erfüllt.
- Bei einer Undichtigkeit im Verflüssiger besteht die Gefahr, dass Kältemaschinenöl und Kältemittel aus dem Kältemittelkreislauf des Geräts in das Kühlwasser gelangen kann. Beachten Sie sämtliche gesetzlichen Bestimmungen und die Vorschriften der Wasserversorgungsunternehmen, die am Einsatzort gelten.

4.5 RS232-Schnittstelle

4.5.1 Kabel und Schnittstellentest RS232

Rechner					Thermostat		
Signal	9-polige Sub-D-Buchse		25-polige Sub-D-Buchse		9-polige Sub-D-Buchse		Signal
	mit Hardware-Handshake	ohne Hardware-Handshake	mit Hardware-Handshake	ohne Hardware-Handshake	mit Hardware-Handshake	ohne Hardware-Handshake	
RxD	2	2	3	3	2	2	TxD
TxD	3	3	2	2	3	3	RxD
DTR	4		20		4		DSR
Signal Ground	5	5	7	7	5	5	Signal Ground
DSR	6		6		6		DTR
RTS	7		4		7		CTS
CTS	8		5		8		RTS

Beachten Sie Folgendes:

- Mit Hardware-Handshake: Beim Anschluss eines Thermostaten an den PC ein 1:1 und kein Null-Modem-Kabel verwenden. Die RS232-Schnittstelle ist mit einem 1:1 kontaktierten Kabel direkt am PC anschließbar.
- Ohne Hardware-Handshake: Entsprechende Betriebsart am PC einstellen. Geschirmte Anschlussleitungen verwenden. Abschirmung mit Steckergehäuse verbinden. Die Leitungen sind galvanisch von der restlichen Elektronik zu trennen. Nicht belegte Pins nicht anschließen.
- Die RS232-Schnittstelle kann bei angeschlossenem PC mit Microsoft Windows-Betriebssystem auf einfache Art überprüft werden.

  Bei Windows® 3.11 mit dem Programm "Terminal".

  Bei Windows® 95/98/NT/XP mit dem Programm "HyperTerminal".

Bei den Betriebssystemen Windows Vista, Windows 7 und Windows 8 ist „HyperTerminal“ nicht mehr Teil des Betriebssystems.

- Mit der LAUDA Steuer- und Programmsoftware Wintherm Plus (Bestellnummer LDSM2002) kann die RS232-Schnittstelle angesprochen werden.
- Im Internet gibt es Terminalprogramme als Freeware. Diese Programme bieten ähnliche Funktionen wie „HyperTerminal“ (zum Beispiel PuTTY). Suchanfrage „serial port terminal program“.

4.6 Alarmausgang 12N

Verfügbare Funktionen

Funktion	Beschreibung
Alarmausgang	--
Alarm und Standby	für kundenseitige Rücklaufsicherung

- Max. 30 V DC; 0,2 A

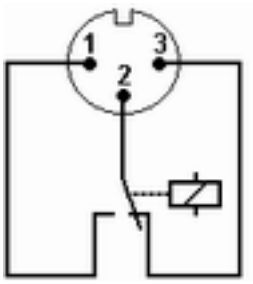


Abb. 11: Flanschstecker (Front) im Ruhezustand

1 Schließer
2 Mitte
3 Öffner

Ansicht auf den Flanschstecker (Front) oder in die Kupplungsdose auf der Lötseite.

Ruhezustand

- Im Ruhezustand befindet sich das Gerät, wenn es ausgeschaltet ist und im Störungsfall.
- Pin 1 und 2 sind geöffnet.
- Pin 3 und 2 sind geschlossen.

Gutzustand

- Im Gutzustand befindet sich das Gerät direkt nach dem Einschalten sowie im störungsfreien Normalbetrieb.
- Pin 1 und 2 sind geschlossen.
- Pin 3 und 2 sind geöffnet.

Beachten Sie Folgendes:

- Die an den Kleinspannungseingängen und Kleinspannungsausgängen angeschlossenen Einrichtungen müssen gegenüber berührungsgefährlichen Spannungen eine sichere Trennung gemäß DIN EN 61140 aufweisen. Zum Beispiel durch doppelte oder verstärkte Isolierung gemäß DIN EN 60730-1 oder DIN 60950-1.
- Verwenden Sie ausschließlich geschirmte Anschlussleitungen. Abschirmung mit dem Steckergehäuse verbinden. Unbenutzte Steckverbindungen mit Schutzkappen abdecken.

5 Inbetriebnahme

5.1 LAUDA-Temperierflüssigkeiten

Beachten Sie Folgendes:

- Die Temperierflüssigkeiten decken jeweils einen empfohlenen Temperaturbereich ab und müssen für den Temperaturbereich Ihrer Anwendung geeignet sein.
- An der unteren Grenze des Temperaturbereichs wird die Temperierflüssigkeit viskoser und beeinflusst Temperaturkonstanz, Pumpen- und Kälteleistung. Im oberen Bereich erhöht sich die Bildung von Dämpfen und Gerüchen. Nutzen Sie deshalb den Temperaturbereich nur bei Bedarf ganz aus. Insbesondere bildet sich bei Aqua 90 (Wasser) Eis, dass zur Zerstörung des Geräts führen kann.
- Verwenden Sie niemals verunreinigte oder degenerierte Temperierflüssigkeit.
- Bei Bedarf können Sie die Sicherheitsdatenblätter der Temperierflüssigkeit jederzeit anfordern.

Zugelassene Temperierflüssigkeiten

LAUDA-Bezeichnung	Chemische Bezeichnung	Temperaturbereich in °C	Viskosität (kin) in mm²/s (bei 20 °C)	Viskosität (kin) in mm²/s bei Temperatur	Gebindegröße Bestellnummer		
					5 L	10 L	20 L
Kryo 30	Monoethylenglykol / Wasser	-30 — 90	4	50 bei -25 °C	LZB 109	LZB 209	LZB 309
Aqua 90	entkalktes Wasser	5 — 90	1	—	LZB 120	LZB 220	LZB 320

Beachten Sie bei Kryo 30 Folgendes:

- Der Wasseranteil sinkt bei längerem Arbeiten mit höheren Temperaturen und das Gemisch wird brennbar (Flammpunkt 128 °C). Überprüfen Sie dann das Mischungsverhältnis mittels einer Dichtespindel.

Temperierflüssigkeit Wasser

- Der Anteil der Erdalkali-Ionen im Wasser muss zwischen 0,71 mmol/L und 1,42 mmol/L (entspricht 4,0 und 8,0 °dH) liegen. Härteres Wasser führt zu Kalkablagerungen im Gerät.
- Der pH-Wert des Wassers muss zwischen 6,0 und 8,5 liegen.
- Destilliertes, entionisiertes, vollentsalztes-(VE)-Wasser oder Meerwasser sind aufgrund der korrosiven Eigenschaften nicht zu verwenden. Reinstwasser sowie Destillate sind nach Zugabe von 0,1 g Soda (Na_2CO_3, Natriumcarbonat) pro Liter Wasser als Medium geeignet.

- Ein Chloranteil im Wasser muss unbedingt vermieden werden. Geben Sie dem Wasser kein Chlor hinzu. Chlor ist z.B. in Reinigungs- und Desinfektionsmitteln enthalten.
- Das Wasser muss frei von Verunreinigungen sein. Ungeeignet sind eisenhaltiges Wasser wegen Rostbildung, unbehandeltes Flusswasser wegen Algenbildung.
- Die Zugabe von Ammoniak ist nicht erlaubt.

5.2 Stromversorgung herstellen

Personal: ■ Bedienpersonal

HINWEIS!
Verwendung unzulässiger Netzspannung oder Netzfrequenz

Geräteschaden

- Gleichen Sie das Typenschild mit der vorhandenen Netzspannung und Netzfrequenz ab.

Beachten Sie zusätzlich Folgendes:

- Der Netzstecker des Geräts dient als netztrennendes Bauteil. Der Netzstecker muss leicht erkennbar und leicht zugänglich sein.
- Schließen Sie das Gerät nur an eine Steckdose mit Schutzleiter (PE) an.

5.3 Gerät einschalten und mit Temperierflüssigkeit füllen

Füllmodus

Das Gerät verfügt über ein Softwareprogramm (ab einschließlich Software-Version 1.46), das den Bediener beim Füllen des Temperiergeräts unterstützt. Ist der Füllstand zu niedrig, wird sofort nach dem Einschalten des Geräts der Füllmodus gestartet. Im Display wird *FILL* angezeigt und die Niveauanzeige wird beleuchtet. Die Pumpe und das Kälteaggregat werden nicht gestartet.

Personal:
- Bedienpersonal

Schutzausrüstung:
- Schutzbrille
- Schutzbekleidung
- Schutzhandschuhe

HINWEIS!
Überhitzung des Verdichters

Geräteschaden

- Wassergekühltes Gerät nie ohne Kühlwasser betreiben.

HINWEIS!
Überhitzung der Pumpe

Geräteschaden

- Gerät nie ohne Temperierflüssigkeit betreiben.

GEFAHR!
Verwendung inkorrekter Temperierflüssigkeit

Feuer

- Wählen Sie eine Temperierflüssigkeit mit einem Temperaturbereich 20 K über dem Temperaturbereich der Anwendung!

WARNUNG!
Überlauf von Temperierflüssigkeit

Stromschlag

- Stellen Sie sicher, dass das Gerät nicht überfüllt wird. Beachten Sie hierzu die Niveauanzeige sowie die thermische Volumenausdehnung der Temperierflüssigkeit.

WARNUNG!
Verspritzen von Temperierflüssigkeit

Stromschlag

- Vermeiden Sie es, Temperierflüssigkeit zu verspritzen. Verwenden Sie einen Trichter zum Befüllen.

Sie haben den externen Verbraucher bereits angeschlossen, wie in den Kapiteln ↳ Kapitel 4.3.1 „Schläuche“ auf Seite 24 und ↳ Kapitel 4.3.2 „Externen Verbraucher anschließen“ auf Seite 27 beschrieben.

Beachten Sie bei der Verwendung von druckempfindlichen Verbrauchern das Kapitel ↳ Kapitel 5.4 „Pumpendruck einstellen“ auf Seite 36.

1. Schließen Sie die Entleerungsschraube. Drehen Sie die Schraube hierzu im Uhrzeigersinn bis zum Anschlag.
2. Stecken Sie einen geeigneten Schlauch auf den Überlaufstutzen des Geräts auf.

   Der zulässige Schlauchdurchmesser für den Überlauf muss beachtet werden. Nähere Informationen zum geeigneten Schlauchdurchmesser finden Sie in den technischen Daten ↳ Kapitel 11.3 „Hydraulikkreislauf“ auf Seite 62.

3. Stecken Sie diesen Schlauch in einen geeigneten Kanister, um überlaufende Temperierflüssigkeit aufzufangen.

   Auch in einem geschlossenen Temperierkreis mit einem höher liegenden Verbraucher kann, bei stehender Pumpe und Eindringen von Luft in den Temperierkreis (zum Beispiel ein nicht vollständig geschlossenes oder schadhaftes Entlüftungsventil), ein Leerlaufen des Verbrauchers auftreten. Wenn möglich Größe des Überlaufbehälters darauf abstimmen.

Füllstand ausreichend

4. Schalten Sie das Gerät mit dem Netzschalter ein.

   ▶ Es ertönt ein Signalton. Es wird die Softwareversion im Display angezeigt. Danach wird die Ist-Temperatur im Display angezeigt.

   Das Temperiergerät nimmt seinen Betrieb auf, die Pumpe wird gestartet.

   Je nach eingestellter Sollwerttemperatur wird das Kälteaggregat frühestens nach 2 Minuten gestartet. Ist das Kälteaggregat aktiv, leuchtet die blaue LED.

Füllstand zu gering (Unterniveau)

5. Schalten Sie das Gerät mit dem Netzschalter ein.

   ▶ Es ertönt ein Signalton. Es wird die Softwareversion im Display angezeigt. Danach wird *FILL* im Display angezeigt. Bei Unterniveau wird die Pumpe und das Kälteaggregat nicht gestartet.

   Füllen Sie das Gerät mit Temperierflüssigkeit auf.

6. Ziehen Sie den Deckel auf dem Einfüllstutzen vorsichtig nach oben ab, nicht drehen.

7. Füllen Sie die Temperierflüssigkeit vorsichtig in den Einfüllstutzen. Beobachten Sie die Niveauanzeige. Befüllen Sie das Gerät bis zum maximalen Füllstand.

Verwenden Sie ggf. einen Trichter zum Befüllen.

Die Niveauanzeige darf sich nicht über dem maximalen Füllstand befinden.

8. Drücken Sie bei maximalem beziehungsweise ausreichendem Füllstand die **Eingabetaste**.

- Die Pumpe startet. Im Diplay wird die Ist-Temperatur angezeigt. Der Füllstand sinkt, da der Verbraucher gefüllt wird.

Füllstand sinkt

9. Füllen Sie Temperierflüssigkeit vorsichtig nach, da nun der Verbraucher gefüllt wird. Sinkt der Füllstand zu weit ab, geht das Gerät automatisch in die Betriebsart FILL, die Pumpe und das Kälteaggregat werden abgeschaltet. Fahren Sie mit dem Füllen solange fort, bis ein problemloser Betrieb möglich ist. Beobachten Sie hierzu die Niveauanzeige.

10. Drücken Sie den Deckel vorsichtig in den Einfüllstutzen.

5.4 Pumpendruck einstellen

Bei Geräten mit Bypass (MC 600, MC 1200 und MC 1200 W) kann der Pumpendruck über ein Regelventil an der Geräterückseite eingestellt werden. Bei Verwendung von druckempfindlichen externen Verbrauchern ist somit eine individuelle Einstellung des Pumpendrucks möglich.

Personal: ■ Bedienpersonal

VORSICHT!
Bersten des externen Verbrauchers

Erfrierung, Stoß, Schneiden

- Zum Einstellen des Pumpendrucks ist ein Bypass-regler vorhanden (ab MC 600).
- Verwenden Sie bei Verbrauchern mit einem maximal zulässigen Betriebsdruck unter dem Maximaldruck der Pumpe zur Absicherung ein Sicherheitsventil. Dieses Sicherheitsventil muss im Vorlauf des Geräts angebracht sein.

1. Um den Pumpendruck zu senken, drehen Sie das Bypass-Stellrad gegen den Uhrzeigersinn bis der maximal zulässige Druck für den externen Verbraucher erreicht ist.

   Beobachten Sie hierzu die Anzeige am Manometer.

2. Um den Pumpendruck zu erhöhen, drehen Sie das Bypass-Stellrad im Uhrzeigersinn bis der gewünschte Druck für den externen Verbraucher erreicht ist.

6 Betrieb

6.1 Gerät einschalten

HINWEIS!
Überhitzung des Verdichters

Geräteschaden

- Wassergekühltes Gerät nie ohne Kühlwasser betreiben.

HINWEIS!
Überhitzung der Pumpe

Geräteschaden

- Gerät nie ohne Temperierflüssigkeit betreiben.

Personal: ■ Bedienpersonal

1. Schalten Sie das Gerät mit dem Netzschalter ein.

► Es ertönt ein Signalton. Es wird die Softwareversion im Display angezeigt. Danach wird die Ist-Temperatur im Display angezeigt.

Das Temperiergerät nimmt seinen Betrieb auf, die Pumpe wird gestartet.

Je nach eingestellter Sollwerttemperatur wird das Kälteaggregat frühestens nach 2 Minuten gestartet. Ist das Kälteaggregat aktiv, leuchtet die blaue LED.

2. Je nach Größe des Verbrauchers muss gegebenenfalls Temperierflüssigkeit nachgefüllt werden. Beobachten Sie hierzu die Niveauanzeige.

Nähere Informationen zum Nachfüllen von Temperierflüssigkeit finden Sie ↳ Kapitel 5.3 „Gerät einschalten und mit Temperierflüssigkeit füllen“ auf Seite 33.

6.2 Grundanzeige und Menüpunkte

1. Um von der Grundanzeige, der Ist-Temperatur, zu den Menüpunkten zu gelangen, drücken Sie die Eingabetaste.

Falls Sie länger als 4 Sekunden keine Taste gedrückt haben, wird der Menüpunkt bzw. das Eingabefenster verlassen.

2. Mit den Pfeiltasten scrollen Sie von Menüpunkt zu Menüpunkt.

3. Am ausgewählten Menüpunkt drücken Sie die Eingabetaste.
   - ▶ Die Anzeige blinkt.
4. Mit den Pfeiltasten können Sie den Wert bzw. die Einstellung verändern.
5. Den geänderten Wert bzw. die geänderte Einstellung übernehmen Sie sofort durch Drücken der Eingabetaste.

Falls Sie länger als 4 Sekunden keine Taste gedrückt haben, werden geänderte Werte bzw. Einstellungen automatisch übernommen und der Menüpunkt bzw. das Eingabefenster wird verlassen.

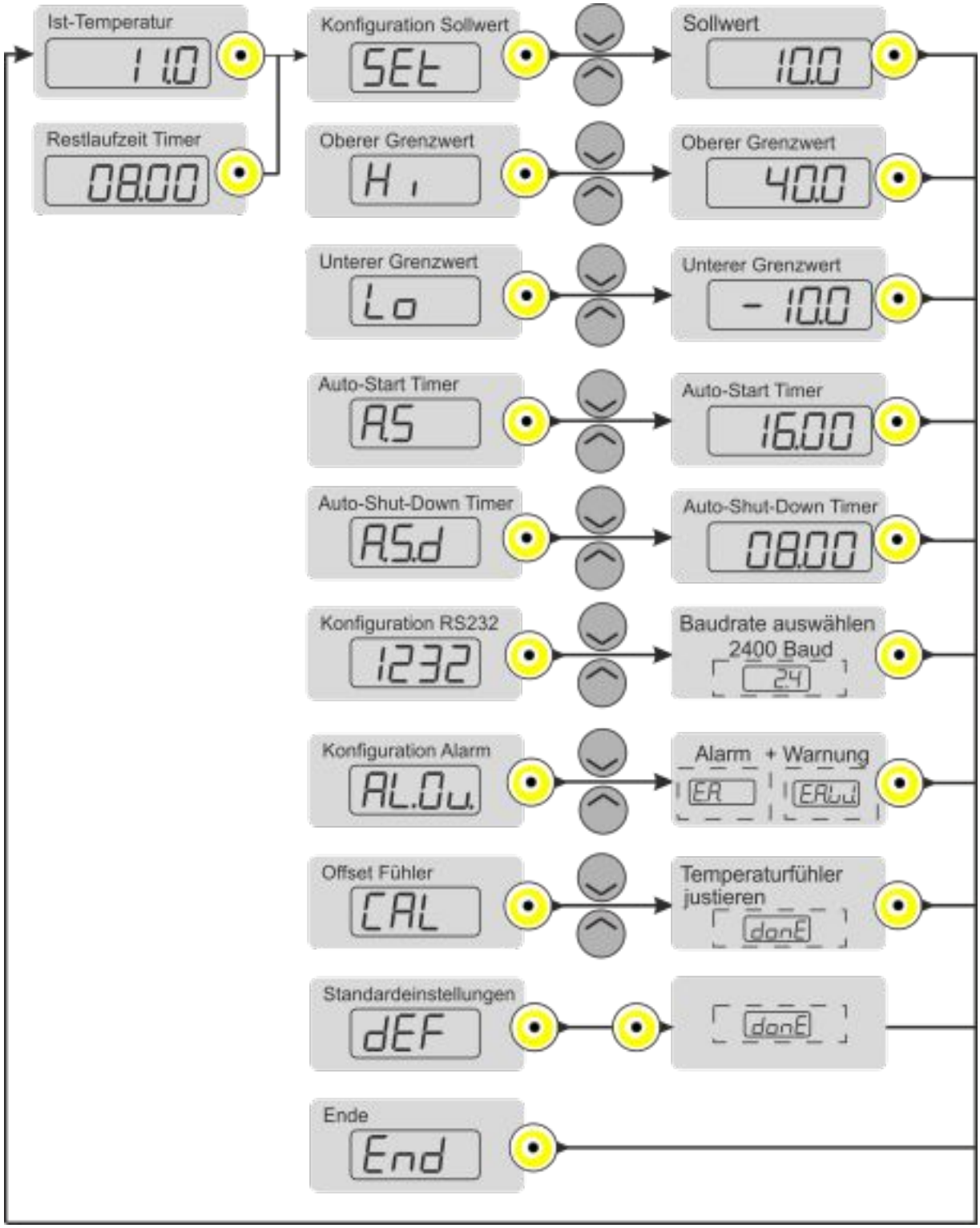

Ist-Temperatur
11.0
Restlaufzeit Timer
08.00
Konfiguration Sollwert
SEt
Sollwert
10.0
Oberer Grenzwert
H1
Oberer Grenzwert
40.0
Unterer Grenzwert
Lo
Unterer Grenzwert
- 10.0
Auto-Start Timer
AS
Auto-Start Timer
16.00
Auto-Shut-Down Timer
ASd
Auto-Shut-Down Timer
08.00
Konfiguration RS232
1232
Baudrate auswählen
2400 Baud
24
Konfiguration Alarm
AL.Ou
Alarm + Warnung
ER
ERud
Offset Fühler
CAL
Temperaturfühler
justieren
donE
Standardeinstellungen
dEF
donE
Ende
End

Abb. 12: Menü

6.3 Anzeigen im Display

Grundanzeige

Abb. 13: Grundanzeige

Die Grundanzeige ist die Anzeige im Display, die angezeigt wird, sofern keine anderen Operationen wie das Konfigurieren von Einstellungen vorgenommen werden. In der Grundanzeige wird die Ist-Temperatur des Geräts angezeigt.

Menü

Über die Eingabetaste kann das Menü des Geräts mit möglichen Einstellungen aufgerufen werden.

Nähere Informationen zum Aufbau des Menüs und zur Navigation im Menü finden Sie in ↳ Kapitel 6.2 „Grundanzeige und Menüpunkte“ auf Seite 38.

Editieranzeige

Wurde ein Menüpunkt im Display ausgewählt, blinkt die Anzeige. Die Einstellung kann nun vorgenommen werden. Mit dem Bestätigen der Einstellung wird der eingegebene Wert übernommen.

6.4 Temperatursollwert festlegen

Zusammenhang zwischen Temperatursollwert und Temperaturgrenzwerten

Für die Temperierung stellen Sie einen Temperatursollwert ein. Dieser Wert legt fest, auf welche Temperatur die Temperierflüssigkeit gekühlt wird. Die oberen und unteren Temperaturgrenzwerte des Geräts haben die Standardwerte 45,0 °C und 5,0 °C gesetzt. Mit den Temperaturgrenzen wird der Temperaturbereich Ihrer Anwendung festgelegt, d. h. in welchem Temperaturbereich eine Temperierung stattfinden kann. Außerhalb der Temperaturgrenzen wird vom Gerät eine Warnung ausgegeben. Dieser Bereich ist notwendig, damit bei Einschwingvorgängen der Temperaturregelung keine unnötigen Warnungen ausgegeben werden. Die Standardwerte können nachträglich, je nach Temperierflüssigkeit, eingeschränkt werden.

Bei Betrieb des Geräts mit Aqua 90 darf der Temperatursollwert nicht kleiner als 5 °C eingestellt werden. Nutzen Sie auch den unteren Temperaturgrenzwert *Lo* ↳ „Unterer Temperaturgrenzwert“ auf Seite 43 und stellen Sie diesen auf 3 °C, so dass bei tieferen Temperaturen eine Warnung ausgegeben wird.

Bei einem Temperatursollwert oder bei einer Ist-Temperatur kleiner 5 °C leuchtet die gelbe LED am Gerät. Sie warnt vor einer inkorrekten Verwendung der Temperierflüssigkeit und daraus folgenden Schäden am Gerät.

Wird das Gerät bei Flüssigkeitstemperaturen kleiner 5 °C betrieben, so muss Kryo 30 (Glykol/Wasser) als Temperierflüssigkeit im Gerät verwendet werden.

Abb. 14: Sollwerteingabe

Personal: ■ Bedienpersonal

1. Wählen Sie den Menüpunkt zum Festlegen des Temperatursollwerts.
2. Legen Sie den Sollwert fest.

> *Liegt der eingegebene Sollwert außerhalb der eingestellten Temperaturgrenzwerte kann der Wert nicht übernommen werden. Der Editiermodus ist aktiv. Zudem wird ein akustisches Signal ausgegeben. Sie können den Sollwert erneut eingeben.*

3. Bestätigen Sie mit der Eingabetaste.

6.5 Temperaturgrenzwerte einschränken

Aus Sicherheitsgründen müssen Sie den Bereich der Temperaturgrenzwerte einschränken. Diese beiden Werte sind abhängig von der verwendeten Temperierflüssigkeit. Die Standardeinstellungen 45,0 °C und 5,0 °C sind im Gerät nicht veränderbar hinterlegt.

Sinnvolle Temperaturgrenzwerte sind:

Aqua 90	- Setzen Sie den Bereich auf die Werte 42 °C und 3 °C.
Kryo 30 (Wasser/ Glykol)	- Setzen Sie den Bereich auf die Werte 42 °C und -12 °C.

> *Durch das Anpassen der Temperaturgrenzwerte wird der einstellbare Sollwertbereich automatisch auf 2 °C unter der oberen Temperaturgrenze sowie 2 °C über der unteren Temperaturgrenze eingeschränkt.*

Oberer Temperaturgrenzwert

Abb. 15: Oberer Grenzwert

Personal: ■ Bedienpersonal

1. Wählen Sie den Menüpunkt für den oberen Temperaturgrenzwert.
2. Bestätigen Sie mit der Eingabetaste.
3. Legen Sie den oberen Grenzwert fest.

> *Der Maximalwert der oberen Grenze ist 45 °C.*

4. Bestätigen Sie mit der Eingabetaste.

Unterer Temperaturgrenzwert

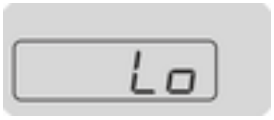


Abb. 16: Unterer Grenzwert

Personal: ■ Bedienpersonal

1. Wählen Sie den Menüpunkt für den unteren Temperaturgrenzwert.
2. Bestätigen Sie mit der Eingabetaste.
3. Legen Sie den unteren Grenzwert fest.

   Der Minimalwert der unteren Grenze ist 5 °C bei Verwendung von Aqua 90, -15 °C bei Verwendung von Kryo 30.

4. Bestätigen Sie mit der Eingabetaste.

6.6 Zeitschaltuhr konfigurieren

Zum automatischen Einschalten und Ausschalten des Geräts kann die integrierte Zeitschaltuhr verwendet werden. Die Zeitschaltuhr kann während dem Normalbetriebs des Geräts eingesehen und konfiguriert werden.

Besonderheiten der Zeitschaltuhr

- Die Zeitschaltuhr wird durch eine Anzahl von Stunden und Minuten im Format hh.mm konfiguriert. Die ersten beiden Ziffern repräsentieren die Stundenzahl, die letzten beiden die Minutenzahl. Die Zeitschaltuhr kann maximal auf 99 Stunden und 59 Minuten gesetzt werden.
- Die Zeitschaltuhr ist nur aktiv, so lange das Gerät eingeschaltet ist. Wird das Gerät während der Laufzeit der Zeitschaltuhr über den Netzschalter ausgeschaltet, wird die Zeitschaltuhr zurückgesetzt.

Funktionen zum automatischen Ausschalten - Auto-Shut-Down

- Ist der Auto-Shut-Down der Zeitschaltuhr aktiv, wird die aktuelle Ist-Temperatur mit einem blinkenden Dezimalpunkt im Display angezeigt.
- Wird der Auto-Shut-Down über den entsprechenden Menüpunkt aufgerufen, wird die verbleibende Zeitspanne, zum Beispiel *05.30*, blinkend angezeigt. Ist der Auto-Shut-Down deaktiviert, wird *00.00* blinkend angezeigt.
- Ist die Zeitspanne des Auto-Shut-Down abgelaufen, wird das Gerät nicht komplett ausgeschaltet, sondern in den Stand-by geschaltet. Stand-by bedeutet, alle Komponenten des Geräts sind ausgeschaltet, lediglich das Display des Geräts wird noch mit Strom versorgt.

Funktionen zum automatischen Einschalten - Auto-Start

- Wird der Auto-Start der Zeitschaltuhr konfiguriert, schaltet sich das Gerät in den Stand-by und der Auto-Start wird direkt aktiv. Ist ein Auto-Shut-Down aktiv, wird der Auto-Start erst nach Ablauf des Auto-Shut-Down aktiv.
- Ist der Auto-Start aktiv, wird im Display die bis zum automatischen Start verbleibende Zeitspanne angezeigt. Zudem wird während der gesamten letzten Minute vor dem Starten des Geräts ein akustisches Signal ausgegeben.

Auto-Shut-Down konfigurieren

Abb. 17: Auto-Shut-Down

1. Wählen Sie den Menüpunkt zum Festlegen des Auto-Shut-Down.
2. Bestätigen Sie mit der Eingabetaste.
3. Legen Sie die Zeitspanne fest, bis zu der das Gerät in Stand-by geschaltet werden soll.

   Möchten Sie den festgelegten Wert nicht übernehmen, warten Sie ca. 4 Sekunden. Das Display springt automatisch in die Grundanzeige zurück.

4. Bestätigen Sie mit der Eingabetaste.

   Die Bestätigung des Werts muss innerhalb von 4 Sekunden nach der letzten Eingabe erfolgen. Ansonsten springt das Display in die Grundanzeige zurück.

   ► Das Gerät wird nach der eingegebenen Zeitspanne in den Stand-by geschaltet. Dieser wird wie folgt im Display angezeigt.

Abb. 18: Stand-by

5. Um das Gerät anschließend nach einer bestimmten Zeit wieder einzuschalten, können Sie nun vor dem Ablaufen des Auto-Shut-Down den Auto-Start konfigurieren. Ansonsten können Sie das Gerät manuell starten, indem Sie die Eingabetaste drücken.

Auto-Start konfigurieren

VORSICHT!
Automatischer Gerätestart mit dem Auto-Start-Timer

Erfrierung, Verletzungsgefahr, Geräteschaden

- Stellen Sie vor Benutzung des Auto-Start-Timers sicher, dass alle Vorbereitungen für die bestimmungsgemäße Verwendung getroffen sind!

Abb. 19: Auto-Start

1. Wählen Sie den Menüpunkt zum Festlegen des Auto-Start.
2. Bestätigen Sie mit der Eingabetaste.
3. Legen Sie die Zeitspanne fest, bis zu der das Gerät wieder eingeschaltet werden soll.

Ist für das Gerät kein Auto-Shut-Down konfiguriert, wird das Gerät mit dem Bestätigen direkt in Stand-by geschaltet.

Möchten Sie den festgelegten Wert nicht übernehmen, warten Sie ca. 4 Sekunden. Das Display springt automatisch in die Grundanzeige zurück.

4. Bestätigen Sie mit der Eingabetaste.

Die Bestätigung des Werts muss innerhalb von 4 Sekunden nach der letzten Eingabe erfolgen. Ansonsten springt das Display in die Grundanzeige zurück.

Verbleibende Zeitspanne anzeigen und bearbeiten

1. Wählen Sie den Menüpunkt für den Auto-Shut-Down oder Auto-Start.
2. Bestätigen Sie mit der Eingabetaste.
   - ▶ Die verbleibende Zeitspanne wird angezeigt.
3. Sie haben die folgenden Optionen:
   - Wollen Sie die verbleibende Zeitspanne lediglich anzeigen, warten Sie ca. 4 Sekunden. Die Grundanzeige wird wieder angezeigt.
   - Um die verbleibende Zeitspanne zu bearbeiten, stellen Sie die Zeitspanne entsprechend ein. Bestätigen Sie mit der Eingabetaste.

Zurücksetzen

1. Wählen Sie den Menüpunkt für den Auto-Shut-Down oder Auto-Start.
2. Geben Sie 00.00 ein.
3. Bestätigen Sie mit der Eingabetaste.

> *Die Bestätigung des Werts muss innerhalb von 4 Sekunden nach der letzten Eingabe erfolgen. Ansonsten springt das Display in die Grundanzeige zurück.*

Manuell wiedereinschalten

Wurde das Gerät über den Auto-Shut-Down in den Stand-by geschaltet und ist kein Auto-Start konfiguriert, kann das Gerät wieder manuell eingeschaltet werden.

1. Um das Gerät wieder einzuschalten, drücken Sie die Eingabetaste.

> *Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn kein Auto-Start aktiv ist.*

6.7 RS232-Schnittstelle

6.7.1 RS232-Schnittstelle konfigurieren

Für die RS232-Schnittstelle kann die Baudrate über das Display konfiguriert werden.

Personal: ■ Bedienpersonal

Abb. 20: RS232-Schnittstelle

1. Wählen Sie den Menüpunkt zur Konfiguration des RS232-Schnittstelle.
2. Wählen Sie die entsprechende Baudrate.

   Es können die folgenden Baudraten ausgewählt werden:

   - *2.4*
   - *4.8*
   - *9.6*
   - *19.2*

> *Im Display sind die Hunderter- und Tausenderstellen nicht sichtbar.*

3. Bestätigen Sie mit der Eingabetaste.

> *Ihre Eingabe wird nach ca. 4 Sekunden automatisch übernommen.*

6.7.2 Protokoll

Protokoll RS232

Beachten Sie Folgendes:

- Die Schnittstelle arbeitet mit 1 Stopbit, ohne Paritätsbit und mit 8 Datenbits.
- Übertragungsgeschwindigkeit wahlweise: 2400, 4800, 9600 (Werkseinstellung) oder 19200 Baud.
- Die RS232-Schnittstelle kann mit oder ohne Hardware-Handshake (RTS/ CTS) betrieben werden.
- Der Befehl vom Rechner muss mit einen CR, CRLF oder LFCR abgeschlossen sein.
  CR = Carriage Return (Hex: 0D); LF = Line Feed (Hex: 0A)
- Die Rückantwort vom Thermostaten wird immer mit einem CRLF abgeschlossen.

Beispiel zur Sollwertübergabe von 30,5 °C an den Thermostaten.

Rechner	Thermostat
"OUT_SP_00_30.5"CRLF	
	"OK"CRLF

6.7.3 Schreibbefehle

Bei den Schreibbefehlen handelt es sich um Datenvorgaben an den Thermostaten.

Befehl	Bedeutung
OUT_SP_00_XXX.XX	Sollwertübergabe mit max. 3 Stellen vor dem Dezimalpunkt und max. 2 Stellen danach
OUT_SP_04_XXX	[Hi] Vorlauftemperaturbegrenzung oberer Wert
OUT_SP_05_XXX	[Lo] Vorlauftemperaturbegrenzung unterer Wert
START	Schaltet Gerät ein (aus Stand-by)
STOP	Schaltet Gerät in Stand-by (Pumpe, Kälteaggregat aus)

Beachten Sie Folgendes:

- Für ”_“ ist auch ” “ (Leerzeichen) zulässig.
- Antwort vom Thermostat ”OK“ oder bei Fehler ”ERR_X“.

Zulässige Datenformate

-XXX.XX	-XXX.X	-XXX.	-XXX	XXX.XX	XXX.X	XXX.	XXX
-XX.XX	-XX.X	-XX.	-XX	XX.XX	XX.X	XX.	XX

-X.XX	-X.X	-X.	-X	X.XX	X.X	X.	X
-.XX	-.X	.XX	.X				

6.7.4 Lesebefehle

Bei den folgenden Lesebefehlen handelt es sich um Datenanforderungen an den Thermostaten.

Befehl	Bedeutung
IN_PV_00	Abfrage der Badtemperatur (Vorlauftemperatur)
IN_SP_00	Abfrage Temperatursollwert
IN_SP_04	Abfrage der Vorlauftemperaturbegrenzung Hi
IN_SP_05	Abfrage der Vorlauftemperaturbegrenzung Lo
TYPE	Abfrage des Gerätetyps (Antwort = "MC")
VERSION	Abfrage der Softwareversionsnummer
STATUS	Abfrage des Gerätestatus 0 = OK, -1 = Störung
STAT	Abfrage zur Störungsdiagnose Antwort: XXXXXXX; X = 0 keine Störung, X = 1 Störung 1 Zeichen = Fehler 2 Zeichen = nicht belegt 3 Zeichen = nicht belegt 4 Zeichen = nicht belegt 5 Zeichen = Unterniveau 6 Zeichen = nicht belegt 7 Zeichen = nicht belegt

Beachten Sie Folgendes:

- Für ”_“ ist auch ” ” (Leerzeichen) zulässig.
- Wenn beim Befehl nicht anders angegeben, erfolgt die Antwort immer im Festkommaformat "XXX.XX" oder für negative Werte "-XXX-XX" oder "ERR_X".

6.7.5 Fehlermeldungen

Im Folgenden werden die Fehlermeldungen der Module beschrieben.

Fehler	Beschreibung
ERR_2	Falsche Eingabe (z. B. Puffer-überlauf)
ERR_3	Falscher Befehl
ERR_5	Syntaxfehler im Wert
ERR_6	Unzulässiger Wert
ERR_32	Die obere Temperaturgrenze ist niedriger oder gleich der unteren Temperaturgrenze.

6.8 Alarmausgang konfigurieren

Standardmäßig wird über den Alarmausgang des Geräts ein elektrisches Signal im Falle eines Alarms oder Fehlers ausgegeben. Sie können jedoch auch konfigurieren, dass zusätzlich ein Signal im Falle einer Warnung ausgegeben wird.

Personal: ■ Bedienpersonal

Abb. 21: Alarmausgang

1. Wählen Sie den Menüpunkt zum Konfigurieren des Alarmausgangs.

Abb. 22: Option Fehler und Alarm

2. Zur Ausgabe eines elektrischen Signals für Alarme und Fehler, wählen Sie die folgende Option.

Abb. 23: Option mit zusätzlicher Warnung

3. Zur zusätzlichen Ausgabe eines elektrischen Signals für Warnungen, wählen Sie die folgende Option.

Möchten Sie den festgelegten Wert nicht übernehmen, warten Sie ca. 4 Sekunden. Das Display springt automatisch in die Grundanzeige zurück.

4. Bestätigen Sie mit der Eingabetaste.

Die Bestätigung des Werts muss innerhalb von 4 Sekunden nach der letzten Eingabe erfolgen. Ansonsten springt das Display in die Grundanzeige zurück.

6.9 Offset des Temperaturfühlers eingeben

Die Werkskalibrierung wird beim Justieren überschrieben.

Wenn bei der Überprüfung des Geräts mit einem Referenzthermometer eine Temperaturabweichung festgestellt wird, dann kann mit dem Menüpunkt *CAL* das Offset (das ist der additive Teil der Kennlinie) der internen Messkette justiert werden.

Es ist ein kalibriertes Referenzthermometer (z.B. aus der LAUDA DigiCal Reihe) erforderlich, das dem gewünschten Genauigkeitsgrad entspricht. Sonst sollte die Werkskalibrierung nicht verändert werden.

Das Referenzthermometer muss, gemäß den Angaben im Kalibrierzertifikat, in den Vorlauf des Geräts eingebaut werden.

Personal: ■ Bedienpersonal

Abb. 24: Temperatursensor justieren

1. Wählen Sie den Menüpunkt zum Justieren.
2. Geben Sie den abgelesenen Temperaturwert vom Referenzthermometer am Gerät ein.
3. Halten Sie anschließend die Eingabetaste für zirka 3 Sekunden gedrückt.
   ► Im Display wird *donE* angezeigt. Der neue Wert wurde übernommen.

6.10 Werkseinstellung wiederherstellen

Wenn Sie die hinterlegte Werkseinstellung im Gerät wieder herstellen möchten, führen Sie diesen Menüpunkt aus.

- Der Bereich der Temperaturgrenzwerte wird auf 45 °C und 5 °C zurückgesetzt.
- Die Timer werden auf *00.00* zurückgesetzt.
- Am Alarmausgang wird die Signalausgabe auf *Alarme und Fehler* zurückgesetzt.
- Die Baudrate wird auf *9600 Baud* zurückgesetzt.

Personal: ■ Bedienpersonal

Abb. 25: Werkseinstellung

1. Wählen Sie den Menüpunkt zum Wiederherstellen der Werkseinstellung.
2. Bestätigen Sie (kurz) mit der Eingabetaste.
3. Halten Sie anschließend die Eingabetaste für ca. 3 Sekunden gedrückt.
   ► Im Display wird *donE* angezeigt. Die Werkseinstellung ist wiederhergestellt.

7 Instandhaltung

7.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

GEFAHR!
Kontakt mit spannungsführenden oder bewegten Teilen

Stromschlag, Stoß, Schneiden, Quetschen

- Vor jeglichen Instandhaltungsarbeiten muss das Gerät vom Netz getrennt werden.
- Reparaturen dürfen nur von Fachkräften durchgeführt werden.

VORSICHT!
Berührung von heißen / kalten Geräteteilen, Zubehör und Temperierflüssigkeit

Verbrennung, Verbrühung, Erfrierung

- Bringen Sie Geräteteile, Zubehör und Temperierflüssigkeit vor Berühren auf Raumtemperatur.

Beachten Sie zusätzlich Folgendes:

- Vor allen Instandsetzungsarbeiten sollten Sie sicherstellen, dass eine Dekontaminierung des Geräts durchgeführt wurde, falls es mit gefährlichen Materialien in Kontakt kam.

7.2 Wartungsintervalle

Die in der folgenden Tabelle beschriebenen Wartungsintervalle müssen eingehalten werden. Vor jedem längeren unbeaufsichtigtem Betrieb sind die folgenden Wartungsarbeiten verpflichtend.

Intervall	Wartungsarbeit
täglich	Prüfung der Entleerungsschraube durch Besichtigung von außen
monatlich	Prüfung der externen Schläuche auf Materialermüdung
	Reinigung des Verflüssigers (nur luftgekühlte Geräte)
	Reinigung des Wasserfilters (nur bei wassergekühlten Geräten)
vierteljährlich	Entkalken des Kühlwasserkreislaufes (je nach Wasserhärte und Betriebsdauer ist ein kürzeres Intervall zu wählen) (nur bei wassergekühlten Geräten)
halbjährlich	Prüfung der Temperierflüssigkeit

7.3 Gerät reinigen

Personal: ■ Bedienpersonal

WARNUNG!
Eindringen von Reinigungsmittel in das Gerät

Stromschlag

- Verwenden Sie ein feuchtes Tuch für die Reinigung.

Beachten Sie zusätzlich Folgendes:

- Reinigen Sie das Bedienfeld nur mit Wasser und Spülmittel. Verwenden Sie kein Aceton oder Lösungsmittel. Eine bleibende Schädigung der Kunststoffoberflächen wäre die Folge.

7.4 Luftgekühlten Verflüssiger reinigen

Personal: ■ Bedienpersonal

1. Schalten Sie das Gerät aus.
2. Nehmen Sie die Frontblende ab, indem Sie mit beiden Händen unten anfassen und das Gitter nach vorne ziehen. Um Schäden zu vermeiden, nehmen Sie die Frontblende langsam und vorsichtig ab.
3. Kehren oder saugen Sie den Verflüssiger ab.
4. Setzen Sie die Frontblende wieder vorsichtig ein.

7.5 Wasserfilter reinigen

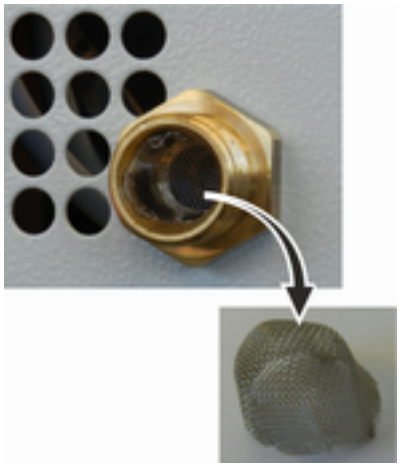


Abb. 26: Wasserfilter entnehmen

Personal: ■ Bedienpersonal

1. Schalten Sie das Gerät über den Netzschalter aus.
2. Lösen Sie die Überwurfmutter am Zulauf der Wasserkühlung.
3. Nehmen Sie den Kühlwasserschlauch mit der Schlauchtülle vom Gewindeanschluss ab.
4. Entnehmen Sie den Wasserfilter vorsichtig aus dem Gewindeanschluss.

   Verwenden Sie ggf. eine Pinzette zum Entnehmen/Einsetzen des Wasserfilters.

5. Reinigen Sie den Wasserfilter und setzen Sie diesen anschließend wieder in den Gewindeanschluss ein.
6. Drücken Sie den Kühlwasserschlauch mit der Schlauchtülle wieder an den Gewindeanschluss des Zulaufs. Schrauben Sie den Wasserschlauch mit der Überwurfmutter am Gewindeanschluss sorgsam fest.

7.6 Kühlwasserkreislauf entkalken

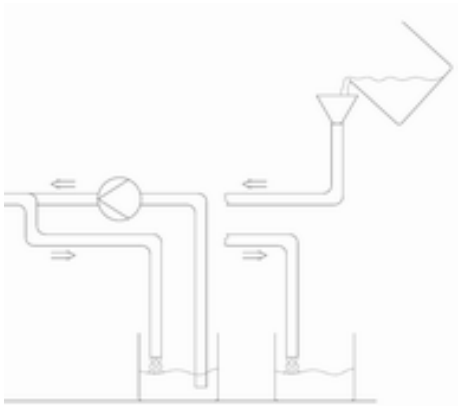


Abb. 27: Entkalken

Personal: ■ Bedienpersonal

1. Schalten Sie das Gerät aus und bereiten Sie den Entkalkungsvorgang entsprechend vor.

   Der Entkalker sollte über eine Pumpe oder einen Trichter über den Zulaufschlauch der Wasserkühlung zugeführt werden. Der Rückfluss des Entkalkers sollte über den Vorlaufschlauch der Wasserkühlung in einem Gefäß mit ausreichendem Fassungsvermögen erfolgen (mindestens 10 Liter).

   Für das Entkalken wird LAUDA-Entkalker benötigt (Bestellnummer LZB 126, Verpackung à 5 kg). Zur Handhabung der Chemikalie lesen Sie die Sicherheitshinweise und die Gebrauchshinweise auf der Verpackung.

2. Reinigen Sie den Wasserfilter des Geräts. Der Wasserfilter sitzt im Zulauf der Wasserkühlung.

   Nähere Informationen zum Reinigen des Wasserfilters finden Sie in ↳ Kapitel 7.5 „Wasserfilter reinigen“ auf Seite 53.

3. Befüllen Sie den Zulaufschlauch der Wasserkühlung mit LAUDA-Entkalker (Pumpe oder Trichter). Füllen Sie den Entkalker kontinuierlich nach bzw. pumpen Sie diesen um. Setzen Sie diesen Vorgang fort, bis die schäumende Reaktion abgeklungen ist. In der Regel ist das nach ca. 20 bis 30 Minuten der Fall.
4. Entleeren Sie den Verflüssiger anschließend.

Nähere Informationen zum Entleeren des Verflüssigers finden Sie in ↳ Kapitel 9.2 „Verflüssiger entleeren (nur wassergekühlte Geräte)“ auf Seite 58.

5. Schließen Sie das Gerät wieder an die Wasserversorgung an und spülen Sie es gründlich.

Lassen Sie mindestens 10 Liter Wasser durchströmen.

7.7 Temperierflüssigkeit prüfen

Verunreinigte oder degenerierte Temperierflüssigkeit muss erneuert werden. Eine Weiterverwendung der Temperierflüssigkeit ist nur bei entsprechenden Prüfungsergebnissen zulässig.

Die Prüfung der Temperierflüssigkeit muss nach DIN 51529 erfolgen.

8 Störungen

8.1 Alarme, Fehler und Warnungen

Alle ggf. am Gerät ausgelösten Alarme, Fehlermeldungen und Warnungen werden im Display als 7-Segment-Schrift angezeigt.

Vorgehensweise bei Alarmen

Nach Beseitigung der Störungsursache können Sie Alarme mit der Eingabetaste aufheben.

Eine Aufstellung mit Alarmen finden Sie in ↳ Kapitel 8.2 „Übersicht über Alarme“ auf Seite 56.

Vorgehensweise bei Warnungen

Nach Beseitigung der Störungsursache können Sie Warnungen mit der Eingabetaste aufheben.

Eine Aufstellung mit Warnungen finden Sie in ↳ Kapitel 8.3 „Übersicht über Warnungen“ auf Seite 57.

Vorgehensweise bei Fehlern

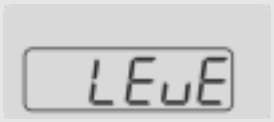
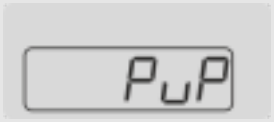
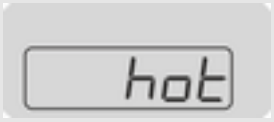
Falls ein Fehler auftritt, wird ein Zweiklang-Signalton ausgegeben. Zudem leuchtet die rote LED am Gerät.

Schalten Sie im Fehlerfall das Gerät am Netzschalter aus. Tritt nach Einschalten des Geräts der Fehler erneut auf, notieren Sie sich den Fehlercode und kontaktieren Sie den LAUDA Service Temperiergeräte. Kontaktdaten finden Sie in↳ Kapitel 12.3 „Kontakt LAUDA“ auf Seite 64.

Fehler werden mit einem E und einer fortlaufenden dreistelligen Nummer symbolisiert.

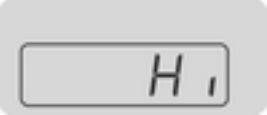
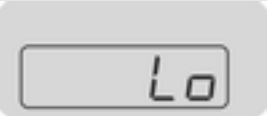
8.2 Übersicht über Alarme

Alarme sind sicherheitsrelevant. Die Komponenten des Geräts wie beispielsweise die Pumpe schalten sich ab. Es wird ein Zweiklang-Signalton vom Gerät ausgegeben. Zudem leuchtet die rote LED am Gerät.

Ausgabe im Display	Beschreibung
	Bei einem Unterniveau-Alarm befindet sich der Füllstand der Temperierflüssigkeit unter der Minimalgrenze. Zur Behebung des Alarms ist ggf. die Störung zu beseitigen, der zu diesem niedrigen Füllstand führte. Zudem ist Temperierflüssigkeit nachzufüllen. Vor der Ausgabe des Alarms werden Warnungen ausgegeben. Nach ca. 5 Minuten erfolgt der Alarm.
	Bei einem Pumpen-Alarm ist die Pumpe blockiert. Dies kann an einer unzulässig hohen Viskosität der Temperierflüssigkeit oder an einem Fremdkörper im Kreislauf liegen.
	Die Temperatur der Elektronik ist höher als 75 °C.

8.3 Übersicht über Warnungen

Warnungen sind nicht sicherheitsrelevant. Das Gerät läuft weiter. Es wird für kurze Zeit ein Dauerton vom Gerät ausgegeben. Warnungen werden periodisch ausgegeben. Bei bestehender Störung werden Sie daher an die Störung erinnert.

Anzeige im Display	Beschreibung
	Bei einer Unterniveau-Warnung befindet sich der Füllstand der Temperierflüssigkeit unter der Minimalgrenze. Zur Behebung der Warnung ist ggf. die Störung zu beseitigen, der zu diesem niedrigen Füllstand führte. Zudem ist Temperierflüssigkeit nachzufüllen. Wird diese Warnung ignoriert, wird nach ca. 5 Minuten ein Unterniveau-Alarm ausgegeben und die Komponenten des Geräts wie beispielsweise die Pumpe werden abgeschaltet.
	Bei dieser Warnung wurde die obere Temperaturgrenze überschritten. Um diese Warnung zu beheben, ist die Gerätestörung zu beseitigen.
	Bei dieser Warnung wurde die untere Temperaturgrenze überschritten. Um diese Warnung zu beheben, ist die Gerätestörung zu beseitigen.

9 Außerbetriebnahme

9.1 Gerät entleeren

Personal: ■ Bedienpersonal

WARNUNG!
Kontakt mit kalter Temperierflüssigkeit

Erfrierung

- Bringen Sie die Temperierflüssigkeit vor dem Entleeren auf Raumtemperatur.

Beachten Sie zusätzlich Folgendes:

- Beachten Sie die Vorschriften zur Entsorgung der benutzten Temperierflüssigkeit.

1. Schalten Sie das Gerät aus.
2. Lassen Sie das Gerät und die Temperierflüssigkeit auf Raumtemperatur abkühlen bzw. erwärmen.
3. Positionieren Sie ein Gefäß mit entsprechendem Fassungsvermögen direkt unter der Entleerungsschraube.

   Mit dem Öffnen der Entleerungsschraube tritt die Temperierflüssigkeit direkt aus dem Gerät aus.

4. Öffnen Sie die Entleerungsschraube. Drehen Sie diese hierzu gegen den Uhrzeigersinn.

9.2 Verflüssiger entleeren (nur wassergekühlte Geräte)

Personal: ■ Bedienpersonal

1. Falls erforderlich das Gerät auf Raumtemperatur temperieren und das Gerät ausschalten.
2. Stellen Sie das gebäudeseitige Kühlwasser ab.
3. Schrauben Sie den Wasserschlauch vom Zulaufstutzen des Geräts ab.
4. Entnehmen Sie den Wasserfilter aus dem Gewindeanschluss. Reinigen Sie den Wasserfilter und setzen Sie diesen anschließend wieder in den Gewindeanschluss ein.

   Nähere Informationen zum Reinigen des Wasserfilters finden Sie in ↳ Kapitel 7.5 „Wasserfilter reinigen“ auf Seite 53.

5. Schrauben Sie den Wasserschlauch vom Auslaufstutzen des Geräts ab.
6. Stellen Sie einen Eimer unter den Auslaufstutzen, um das austretende Wasser aufzufangen.

7. Blasen Sie, ohne das Gerät einzuschalten, Druckluft durch den Zulaufstutzen ins Gerät. Blasen Sie die Druckluft so lange durch das Gerät, bis das gesamte Wasser aus dem Gerät ausgeströmt ist.

10 Entsorgung

10.1 Kältemittel entsorgen

Die Entsorgung des Kältemittels ist gemäß Verordnung 303/2008/EG in Verbindung mit Verordnung 842/2006/EG durchzuführen.

VORSICHT!
Unkontrolliertes Entweichen von Kältemittel

Stoß, Schneiden

- Entsorgen Sie keinen unter Druck stehenden Kältekreislauf.
- Die Außerbetriebnahme ist nur durch Fachkraft erlaubt.

Kältemittel	$GWP_{(100a)}$
R134a	1430

Treibhauspotential (Global Warming Potential, abgekürzt GWP), Vergleiche CO_2 = 1,0

gemäß IPCC IV - Zeithorizont 100 Jahre - auch Basis für EU F-Gase Verordnung 517/2014

Typ und Füllmenge des Kältemittels sind auf dem Typenschild ersichtlich.

10.2 Gerät entsorgen

Für Europa gilt: Die Entsorgung des Geräts muss gemäß der Richtlinie 2012/19/EU erfolgen.

10.3 Verpackung entsorgen

Die Entsorgung der Verpackung ist gemäß EG-Richtlinie 94/62/EG durchzuführen.

11 Technische Daten

11.1 Allgemeine Daten

Der Schalldruckpegel der Geräte liegt unter 70 dB. Entsprechend der EG-Richtlinie 2006/42/EG wird der Schalldruckpegel der Geräte daher nicht näher spezifiziert.

Angabe	Wert	Einheit
Aufstellung	Innenräume	
Aufstellung Höhe über dem Meeresspiegel	bis zu 2.000	m
Luftfeuchte	höchste relative Luftfeuchte 80 % bei 31 °C und bis 40 °C auf 50 % linear abnehmend	
Umgebungstemperaturbereich	5 — 40	°C
IP-Schutzart	IP 32	
Verschmutzungsgrad	2	
Abstand zur Umgebung (Vorder- und Rückseite)	40	cm
Überspannung	Überspannungs-Kategorie II und transiente Überspannungen gemäß der Kategorie II	
Schutzklasse für elektrische Betriebsmittel DIN EN 61 140 (VDE 0140-1)	1	
Klasseneinteilung nach DIN 12 876-1 (Klassenbezeichnung/Kennzeichnung)	I/NFL	
Display	7-Segment, LED	
Displayauflösung	0,1	°C
Einstellauflösung	0,1	°C
Temperaturkonstanz	±0,5	K
Lagertemperaturbereich	5 — 40	°C
Transporttemperaturbereich	-20 — 60	°C

	Arbeitstemperaturbereich	Abmessungen (B x T x H)	Gewicht
	°C	mm x mm x mm	kg
MC 250	-10 — 40	200 x 350 x 465	28
MC 350	-10 — 40	240 x 400 x 500	36
MC 600	-10 — 40	350 x 480 x 595	52
MC 1200	-10 — 40	450 x 550 x 650	64
MC 1200 W	-10 — 40	450 x 550 x 650	64

11.2 Kälteaggregat

Kälteleistung

	Einheit	MC 250	MC 350	MC 600	MC 1200	MC 1200 W
Kälteleistung (bei 20 °C)	kW	0,25	0,35	0,6	1,2	1,2
Kälteleistung (bei 10 °C)	kW	0,2	0,28	0,5	1,05	1,05
Kälteleistung (bei 0 °C)	kW	0,15	0,22	0,36	0,75	0,75
Kälteleistung (bei -10 °C)	kW	0,09	0,16	0,15	0,4	0,4
Kältemittel	---	R134a	R134a	R134a	R134a	R134a

Die Kälteleistung wird bei einer bestimmten Temperatur der Temperierflüssigkeit gemessen. Diese Angaben sind in Klammern angegeben. Die Umgebungstemperatur für die Messung beträgt 20 °C, als Temperierflüssigkeit wurde Ethanol verwendet. Für die Messung von wassergekühlten Geräten beträgt die Kühlwassertemperatur 15 °C sowie der Kühlwasserdifferenzdruck 3 bar.

11.3 Hydraulikkreislauf

		MC 250	MC 350	MC 600	MC 1200	MC 1200 W
Füllvolumen	L	2 — 4	4 — 7	4 — 8	7 — 14	7 — 14
maximaler Förderstrom	L/min (Wasser 20 °C)	16	16	35	35	35
maximaler Förderdruck	bar (Wasser 20 °C)	0,35	0,35	1,3	1,3	1,3
Pumpenanschluss	(lichte Weite in mm)	Olive ½" (10)	Olive ½" (10)	G ¾ (15), Olive ¾"	G ¾ (15), Olive ¾"	G ¾ (15), Olive ¾"
Entleerungshahn	Anschluss	G ½"	G ½"	G ½"	G ½"	G ½"
Überlaufanschluss	(lichte Weite in mm)	Olive ½" (10)	Olive ½" (10)	Olive 16 mm (12)	Olive 16 mm (12)	Olive 16 mm (12)

11.4 Spannungsabhängige Daten

Leistungsaufnahme

	MC 250	MC 350	MC 600	MC 1200	MC 1200 W
	kW	kW	kW	kW	kW
230 V; 50 Hz	0,23	0,50	0,70	1,15	1,15
220 V; 60 Hz	0,23	0,50	0,70	1,15	1,15
115 V; 60 Hz	0,23	0,50	0,75	1,10	1,10
100 V; 50/60 Hz	0,23	0,50	0,75	1,10	1,10

Bestellnummern

	MC 250	MC 350	MC 600	MC 1200	MC 1200 W
230 V; 50 Hz	LWM 118	LWM 119	LWM 120	LWM 121	LWM 122
220 V; 60 Hz	LWM 218	LWM 219	LWM 220	LWM 221	LWM 222
115 V; 60 Hz	LWM 418	LWM 419	LWM 420	LWM 421	LWM 422
100 V; 50/60 Hz	LWM 618	LWM 619	LWM 620	LWM 621	LWM 622

12 Allgemeines

12.1 Urheberschutz

Diese Anleitung ist urheberrechtlich geschützt und ausschließlich für den Käufer zur internen Verwendung bestimmt.

Die Überlassung dieser Anleitung an Dritte, Vervielfältigungen in jeglicher Art und Form – auch auszugsweise – sowie die Verwertung und/oder Mitteilung des Inhalts sind ohne schriftliche Genehmigung des Herstellers nicht gestattet.

Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Weitere Ansprüche bleiben vorbehalten.

12.2 Technische Änderungen

Technische Änderungen am Gerät vorbehalten.

12.3 Kontakt LAUDA

Kontaktieren Sie den LAUDA Service Temperiergeräte in den folgenden Fällen:

- Bei Fehlern am Gerät
- Bei technischen Fragen zum Gerät
- Für Ersatzteilbestellungen

Bei anwendungsspezifischen Fragen, wenden Sie sich bitte an unseren Vertrieb.

Kontaktdaten

LAUDA Service Temperiergeräte

Telefon: +49 (0)9343 503 372

Fax: +49 (0)9343 503 283

E-Mail: service@lauda.de

12.4 EU-Konformität

Das Gerät entspricht den grundlegenden Sicherheitsanforderungen und Gesundheitsanforderungen der nachfolgend aufgeführten Richtlinien.

- Maschinenrichtlinie 2006/42/EG
- EMV-Richtlinie 2004/108/EG

LAUDA DR. R. WOBSER GMBH & CO. KG - Pfarrstraße 41/43 - 97922 Lauda-Königshofen - Deutschland

Das Gerät fällt nicht unter die Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU, da das Gerät maximal in die Kategorie 1 eingestuft ist und durch die Maschinenrichtlinie erfasst wird.

13 Index

A

Alarm
- Beschreibung . . . 55
- Codes . . . 56

Aufbau
- Gerät . . . 14

Aufstellen (Gerät) . . . 23
Aufstellungsort . . . 23
Auspacken . . . 11

B

Bestimmungsgemäße Verwendung . . . 7

C

Code
- Alarme . . . 56

Copyright . . . 64

D

Displaytasten
- Bedienung . . . 18

E

Eingabetaste (Position) . . . 18
EMV-Klassifikation . . . 23
Entleeren
- Gerät . . . 58
- Verflüssiger (wassergekühlt) . . . 58

Entsorgen
- Kältemittel . . . 60
- Verpackung . . . 60

EU-Konformität . . . 64
Externen Verbraucher
- Anschließen . . . 27

F

Fehler
- Beschreibung . . . 55

Füllen . . . 33
Füllstand
- gering . . . 33
- sinkt . . . 33

G

gelbe LED . . . 41
Gerät
- Aufbau . . . 14
- Aufstellen . . . 23
- Auspacken . . . 11
- Entleeren . . . 58
- Entsorgen (Kältemittel) . . . 60
- Entsorgen (Verpackung) . . . 60
- Füllen . . . 33
- Reinigen . . . 52
- Verflüssiger entleeren (wassergekühlt) . . . 58
- Verflüssiger reinigen (luftgekühlt) . . . 52

Grenzwerte festlegen (Temperatur) . . . 42

H

Hydraulikkreislauf
- Beschreibung . . . 19

J

Justieren (Ist-Temperatur)
- Festlegen . . . 50

K

Kältemittel entsorgen . . . 60
Klassifkation (EMV) . . . 23
Konformität (EU) . . . 64
Kühlwasser
- Anforderungen . . . 27
- Anschließen . . . 29
- Druck . . . 29
- Temperatur . . . 29

L

LAUDA Service Temperiergeräte
- Adresse . . . 64
- Kontakt . . . 64

LAUDA-Temperierflüssigkeiten . . . 32
LED, gelbe . . . 41
Luftgekühlt
- Verflüssiger reinigen . . . 52

M

Manometer
- Beschreibung . . . 20

Maschinenrichtlinie . . . 64

N

Netzanschluss herstellen . . . 33
Netzschalter
- Bedienung . . . 17

O

Offset (Ist-Temperatur)
- Justieren . . . 50

P

Personalqualifikation (Übersicht) . . . 8
Persönliche Schutzausrüstung (Übersicht) . . . 9
Pfeiltasten (Position) . . . 18
Prüfen
- Temperierflüssigkeit . . . 54

Pumpendruck
einstellen 36

R
Reinigen 52

S
Schutzausrüstung (persönliche, Übersicht) 9
Service (LAUDA, Temperiergeräte) 64
Sicherheitshinweis
Allgemeine 6
Sollwert festlegen 41
Stromversorgung herstellen 33

T
Technische Änderungen 64
Temperaturgrenzwerte festlegen 42
Temperatursollwert festlegen 41
Temperierflüssigkeit
Entfernen 58
Prüfen 54
Temperierflüssigkeiten
Übersicht (zugelassene) 32
Typenschild 14, 22

U
Überlaufschlauch 33
Überlaufstutzen
Schlauch 33
Urheberschutz 64

V
VE-Wasser 32
Verpackung
Entsorgen 60
vollentsalztes Wasser 32

W
Warnung
Beschreibung 55
Wartung
Intervalle 51
Wassergekühlt
Verflüssiger entleeren 58
Werkseinstellung
Übersicht 50
Wiederherstellen 50

BESTÄTIGUNG / CONFIRMATION / CONFIRMATION

An / To / A:
LAUDA Dr. R. Wobser • LAUDA Service Center • Fax: +49 (0) 9343 - 503-222

Von / From / De :

Firma / Company / Entreprise: _____

Straße / Street / Rue: _____

Ort / City / Ville: _____

Tel.: _____

Fax: _____

Betreiber / Responsible person / Personne responsable: _____

Hiermit bestätigen wir, daß nachfolgend aufgeführtes LAUDA-Gerät (Daten vom Typenschild):
We herewith confirm that the following LAUDA-equipment (see label):
Par la présente nous confirmons que l'appareil LAUDA (voir plaque signalétique):

Typ / Type / Type :	**Serien-Nr. / Serial no. / No. de série:**

mit folgendem Medium betrieben wurde
was used with the below mentioned media
a été utilisé avec le liquide suivant

_____

_____

_____

_____

Darüber hinaus bestätigen wir, daß das oben aufgeführte Gerät sorgfältig gereinigt wurde, die Anschlüsse verschlossen sind, und sich weder giftige, aggressive, radioaktive noch andere gefährliche Medien in dem Gerät befinden.

Additionally we confirm that the above mentioned equipment has been cleaned, that all connectors are closed and that there are no poisonous, aggressive, radioactive or other dangerous media inside the equipment.

D'autre part, nous confirmons que l'appareil mentionné ci-dessus a été nettoyé correctement, que les tubulures sont fermées et qu'il n'y a aucun produit toxique, agressif, radioactif ou autre produit nocif ou dangeureux dans la cuve.

Stempel **Seal / Cachet.**	**Datum** **Date / Date**	**Betreiber** **Responsible person / Personne responsable**

LAUDA DR. R. WOBSER GmbH & Co. KG
Pfarrstraße 41/43
D - 97922 Lauda-Königshofen
Internet: http://www.lauda.de
Tel: +49 (0)9343 / 503-0
Fax: +49 (0)9343 / 503-222
E-mail: info@lauda.de

LAUDA DR. R. WOBSER GMBH & CO. KG
Pfarrstraße 41/43 ◦ 97922 Lauda-Königshofen ◦ Deutschland
Tel.: +49 (0)9343 503-0 ◦ Fax: +49 (0)9343 503-222
E-Mail: info@lauda.de ◦ Internet: www.lauda.de